



**Patrícia Alexandra
Pacheco de Sá**

**Educação para o Desenvolvimento Sustentável no
1º CEB: Contributos da Formação de Professores**



**Patrícia Alexandra
Pacheco de Sá**

**Educação para o Desenvolvimento Sustentável no
1º CEB: Contributos da Formação de Professores**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Didáctica, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Maria Isabel Tavares Pinheiro Martins, Professora Catedrática do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro

Apoio financeiro da FCT

À Inês, minha filha, por representar o futuro e a esperança.

o júri

presidente

Doutor Amadeu Mortágua Velho da Maia Soares
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Doutor Daniel Gil Pérez
Professor Catedrático da Universidade de Valência - Espanha

Doutora Maria Isabel Tavares Pinheiro Martins
Professora Catedrática do DDTE da Universidade de Aveiro (Orientadora)

Doutor João José Félix Marnoto Praia
Professor Associado com Agregação Aposentado da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Doutor Luís Manuel Ferreira Marques
Professor Associado com Agregação do DDTE da Universidade de Aveiro

Doutor Mário Jorge Cardoso Coelho de Freitas
Professor Associado do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho

Doutora Maria Arminda Pedrosa e Silva Carvalho
Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Doutora Ana Isabel de Oliveira Andrade
Professora Auxiliar do DDTE da Universidade de Aveiro

Doutora Maria de Fátima Carmona Simões da Paixão
Professora Coordenadora da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco

agradecimentos

À Professora Doutora Isabel P. Martins por me ter desafiado e, sobretudo, por se ter aventurado comigo. Pela amizade incondicional, pela cumplicidade sempre presente, pela exigência, pela compreensão, pelo exemplo e pelo rigor e sabedoria que sempre marcaram a sua orientação, o meu profundo agradecimento.

À Universidade de Aveiro pelo apoio dispensado para a concretização deste trabalho.

Ao Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa e ao CIDTFF uma palavra especial de agradecimento pelo constante apoio e incentivo. A concretização deste trabalho só foi possível pelas condições que me disponibilizaram.

À Fundação para a Ciência e a Tecnologia, sem a qual esta investigação não teria sido realizada.

Aos professores que participaram neste estudo, em especial aos que colaboraram no programa de formação, pelo interesse e entusiasmo com que o fizeram.

A todos aqueles que me acompanharam nos momentos de alegria e desalento que preencheram esta caminhada, a todos os que possibilitaram a concretização deste trabalho, o meu obrigada.

palavras-chave

Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Formação Contínua de Professores, 1º Ciclo do Ensino Básico, Recursos Didácticos, Concepções e Práticas de Professores do 1º Ciclo

resumo

A proclamação da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014), em Dezembro de 2002 pelas Nações Unidas, eleva ao nível internacional o reconhecimento da educação como uma ferramenta essencial na promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis. No contexto actual, onde se vivem profundas assimetrias num planeta limitado e finito em espaço e em recursos, é fundamental a compreensão das problemáticas que enfrentamos, a consciencialização da responsabilidade do ser humano na situação planetária actual e a importância do exercício de uma cidadania activa e responsável no sentido da mudança.

Para que tal desiderato se concretize é fundamental que a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) seja implementada numa perspectiva de educação ao longo da vida, que se estenda aos vários contextos de ensino-aprendizagem e que considere vários conteúdos, contextos, estratégias, capacidades e competências numa perspectiva multi, inter e transdisciplinar.

Sabendo que as percepções dos professores são fundamentais na regulação das suas práticas didáctico-pedagógicas e que, no que diz respeito à situação planetária actual, estas têm sido fragmentadas e superficiais indicando a falta de consciência das problemáticas enquanto globais, a formação de professores neste domínio surge como uma necessidade.

O trabalho que aqui se apresenta teve como finalidade desenvolver (conceber, produzir, implementar e avaliar) um programa de formação de professores do 1º Ciclo do Ensino Básico num contexto de EDS.

O percurso de investigação, de natureza qualitativa, foi desenvolvido em quatro fases distintas mas articuladas entre si: A Fase I consistiu num levantamento documental exaustivo para o estabelecimento do quadro teórico que envolve a problemática do desenvolvimento sustentável. Durante a Fase II procedeu-se à averiguação das concepções que os professores do 1º Ciclo têm sobre desenvolvimento sustentável e a necessidade de (re)orientar a educação para a promoção desta compreensão. Na Fase III concebeu-se e implementou-se um programa de formação de professores de acordo com as necessidades e concepções identificadas na fase anterior.

resumo

A avaliação do programa desenvolvido e implementado é feita na **Fase IV**.

A análise dos dados recolhidos através dos diferentes métodos e instrumentos utilizados mostra que o trabalho efectuado permitiu: i) identificar as concepções dos professores participantes sobre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável; ii) conceber e implementar, ao longo do programa de formação, recursos didácticos com orientação EDS destinados ao 1º CEB; iii) acompanhar os professores participantes na construção do conhecimento de conteúdo e didáctico; iv) identificar as concepções dos alunos do 1º CEB sobre os temas trabalhados no âmbito do programa de formação implementado; v) identificar necessidades de formação de professores no âmbito da EDS e vi) definir orientações para uma nova cultura de formação de professores, onde a EDS se assuma como transversal a todos os domínios disciplinares.

Assumindo-se como um contributo para a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, este estudo fundamenta a necessidade da reorientação de práticas de formação/educação no domínio EDS, bem como a concepção de programas de formação de professores, inicial e continuada, que as sustentem.

keywords

Education for Sustainable Development, Sustainable Development Teacher's Conceptions, Teacher's Professional Practice, Didactical Resources, Inservice Teacher Training, First Cycle of Basic Education

abstract

The proclamation of the Education for Sustainable Development Decade (2005-2014), by the United Nations in December 2002, raises at international level the recognition of education as an essential tool in promoting more sustainable ways of development. Nowadays, a time when we are living profound differences in a limited and finite world, the understanding of the problems we face, the human being's consciousness of their responsibility in the present planetary situation and an active and informed citizenship are crucial elements to change the present situation.

Education for Sustainable Development (ESD) is fundamental to that purpose and it should be implemented in a life long education approach, expanded to several learning contexts and considering different contents, strategies, skills and competences in a multi, inter and trans disciplinary approach.

Knowing that teachers' conceptions are essential to their didactic and pedagogic classroom practices and that, as far as the present planetary situation is concerned, those have been superficial, showing a lack of consciousness, inservice teacher training appears to be fundamental.

This research work had the goal to develop (conceive, produce, implement and evaluate) an inservice teacher training program with ESD orientation.

The qualitative research was developed in 4 distinct, yet interrelated phases:

Phase I: We undertook an extensive documents analysis for the establishment of the theoretical framework which relates to the sustainable development problematic.

Phase II: We characterized initial teachers' conceptions about sustainable development and we also identified the need to (re)orient education for the promotion of this understanding.

Phase III: We conceived and implement a teacher training program according to the needs and conceptions identified in the previous phase.

The evaluation of the program was conducted in Phase IV.

When analysing the data, collected according to different methods and several instruments, we may conclude that the work developed allowed us: i) to identify the conceptions of the teachers about Science, Citizenship and Sustainable Development; ii) to conceive and implement, throughout the training program, didactical resources EDS oriented for initial teachers; iii) to monitor the participant teachers in the construction of content and didactic knowledge; iv) to identify the conceptions of primary students about the themes worked on the implementation training program; v) to define the orientations for a new teacher training cultures, where EDS is assumed as transversal to all disciplinary domains. Being a contribute for the Education for Sustainable Development Decade, this study shows the need to orient teachers' initial and inservice training education.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - Do Contexto à Emergência do Estudo

Introdução	3
1.1 Do Contexto de Emergência Planetária à Importância da Educação	4
1.1.1 O Desafio Global da Sustentabilidade	5
1.1.1.1 Crescimento Demográfico e Distribuição da População Humana Mundial	6
1.1.1.2 Níveis e Padrões de Consumo	9
1.1.1.3 Crescimento Demográfico e Consumo: Impactes Generalizados	11
1.1.2 A Importância da Educação	14
1.2 Questões de Investigação e Finalidades de Estudo	15
1.3 Plano de Acção	18
1.4 Organização da Dissertação	23

CAPÍTULO 2 - Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: da Complementaridade à Ruptura

Introdução	29
2.1 Da Educação Ambiental à Educação para o Desenvolvimento Sustentável: o Percorso	31
2.1.1 Os Antecedentes da Educação Ambiental	31
2.1.1.1 Do Romantismo à Pedagogia Intuitiva	31
2.1.1.2 Do Modernismo à Escola Nova	33
2.1.2 Expansão e Institucionalização da EA	36
2.1.2.1 Educar para Conservar	36
2.1.2.2 Educar para Consciencializar	40
2.1.3 Emergência do Conceito de Desenvolvimento Sustentável	42
2.1.4 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Educar para Mudar	54
2.2 Educação Ambiental <i>versus</i> Educação para o Desenvolvimento Sustentável: a Polémica	61
2.2.1 A Abrangência da Educação Ambiental	64
2.2.2 A Abrangência da Educação para o Desenvolvimento Sustentável	73
2.3 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Perspectiva Actual	77
2.3.1 Características Transversais da Educação para o Desenvolvimento Sustentável	78
2.3.2 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável como Educação Cidadã	81

CAPÍTULO 3 – A Orientação da Educação para o Desenvolvimento Sustentável em Documentos Oficiais e em Manuais Escolares de Estudo do Meio

Introdução	89
3.1 Análise das Abordagens Propostas em Documentos Oficiais	90
3.1.1 Análise do Documento Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais	90
3.1.2 Análise do Documento Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1º Ciclo	94
3.2 Análise de Manuais Escolares de Estudo do Meio	97
3.2.1 Os Manuais Escolares e a Prática Didáctico-Pedagógica dos Professores	98
3.2.2 Concepção do Instrumento de Análise dos Manuais Escolares de Estudo do Meio	102
3.2.2.1 Estrutura do Instrumento de Análise	103
3.2.2.2 Descrição e Justificação da Estrutura do Instrumento de Análise	105
3.2.2.3 Validação do Instrumento de Análise	135
3.2.3 Aplicação do Instrumento de Análise e Discussão dos Resultados	136
3.2.3.1 Os Manuais Escolares Analisados	136
i Selecção dos Manuais Escolares	136
ii Caracterização dos Manuais Escolares	138
3.2.3.2 Percurso Analítico	140
3.2.3.3 Apresentação e Discussão dos Resultados	141
i. Análise Individual dos Manuais Escolares	142
ii Análise Comparada dos Manuais Escolares	154

CAPÍTULO 4 - Concepções dos Professores do 1º Ciclo sobre EDS

Introdução	165
4.1 Concepções dos Professores do 1º Ciclo Obtidas Através do Questionário	166
4.1.1 Concepção e Produção do Questionário	167
i. Parte I: Dados Pessoais	170
ii. Parte II: Compreensão Pública da Ciência	170
iii. Parte III: Educação para a Cidadania	174
iv. Parte IV: Desenvolvimento Sustentável	178
4.1.2 Validação do Questionário	183
4.1.3 Administração do Questionário	185

4.1.3.1 Estudo Piloto	185
4.1.3.2 Constituição da Amostra	186
4.1.4 Apresentação e Discussão dos Resultados	187
i. Parte II: Compreensão Pública da Ciência	188
ii. Parte III: Educação para a Cidadania	192
iii. Parte IV: Desenvolvimento Sustentável	196
4.2 Concepções dos Professores do 1º Ciclo Obtidas Através da Entrevista	201
4.2.1 Concepção e Produção do Instrumento de Análise das Entrevistas	202
4.2.2 Realização das Entrevistas	204
4.2.3 Apresentação e Discussão dos Resultados	204
4.2.3.1 Análise Vertical	205
4.2.3.2 Análise Horizontal	253
4.3 Síntese das Concepções Identificadas	257

CAPÍTULO 5 – Programa de Formação: Concepção e Desenvolvimento

Introdução	263
5.1 Concepção do Programa de Formação	264
5.1.1 Linhas Orientadoras da Formação de Professores na Perspectiva Educação para o Desenvolvimento Sustentável	264
5.1.1.1 Orientações Internacionais	264
5.1.1.2 Orientações Nacionais	266
5.1.2 Propósito do Programa de Formação	268
5.1.3 Pressupostos do Programa de Formação	271
5.2 Desenvolvimento do Programa de Formação	272
5.2.1 Etapas do Programa de Formação	272
5.2.2 Estratégias de Formação Utilizadas	273
5.2.3 Recursos Didáticos Produzidos e Usados	275
5.2.3.1 Recurso Didático: O jogo dos feijões	276
5.2.3.2 Recurso Didático: Nós e o Planeta	278
5.2.3.3 Recurso Didático: As Cartas dos Direitos	281
5.2.3.4 Recurso Didático: Qual é o tamanho da tua pegada?	282
5.2.3.5 Recurso Didático: Vamos fazer um piquenique?	283
5.2.3.6 Recurso Didático: Courseware SeRe	285

5.2.3.7 Recurso Didático: Kit Camada de Ozono	286
5.2.4 Estrutura e Organização do Programa de Formação	287
5.2.4.1 Blocos Temáticos	287
5.2.4.2 Dinâmica da Formação	290
5.2.4.3 Actividades	293
5.3 Implementação do Programa de Formação	296
5.3.1 Grupo de Trabalho: Professores-Formandos e Investigadora-Formadora	296
5.3.1.1 Constituição do Grupo de Trabalho	297
5.3.1.2 Caracterização do Grupo de Trabalho	298
5.3.1.3 Papéis dos Intervenientes	298
5.3.2 As Sessões de Formação	301
5.3.2.1 Calendarização das Sessões	301
5.3.2.2 Organização e Concretização da Planificação do Programa de Formação	304
 CAPÍTULO 6 - Programa de Formação: Implementação e Avaliação	
Introdução	311
6.1 Da Natureza da Investigação ao Tratamento dos Dados	311
6.1.1 Natureza da Investigação	311
6.1.2 Técnicas e Instrumentos Utilizados	312
6.1.3 Etapas do Percurso Analítico e Procedimentos Adoptados	315
6.2 Implementação do Programa de Formação: Análise Descritiva das Sessões de Trabalho	318
6.2.1 Etapas 1 e 2 do Programa de Formação: Sessões Realizadas com os Professores-Formandos	319
6.2.1.1 Participação dos Professores-Formandos	319
6.2.1.2 Análise Descritiva das Sessões de Trabalho	322
6.2.2 Etapa 3 do Programa de Formação: Sessões Realizadas pelos Professores-Formandos com os Alunos do 1º Ciclo	354
6.2.2.1 Reuniões de Preparação	355
6.2.2.2 Análise Descritiva das Sessões	357
6.3 Avaliação do Programa de Formação	379
6.3.1 Momentos, Níveis e Instrumentos e Técnicas de Avaliação Utilizados	379
6.3.2 Avaliação Feita Pelos Professores-Formandos	382
6.3.2.1 Apresentação do Instrumento de Avaliação	382

6.3.2.2 Apresentação dos Resultados	384
6.3.3 Avaliação Feita Pela Investigadora-Formadora	394
6.3.3.1 Caracterização das Concepções dos Professores-Formandos	395
6.3.3.2 Caracterização das Práticas Didáctico-Pedagógicas dos Professores-Formandos	405
 CAPÍTULO 7– Conclusões e Considerações Finais	
Introdução	423
7.1 Síntese das Principais Conclusões	424
7.1.1 Fase I: Ensino Formal e Educação para o Desenvolvimento Sustentável	424
7.1.2 Fase II: Concepções dos Professores sobre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável	429
7.1.3 Fase III: Concepções dos Professores-Formandos e Estratégias de Formação	433
7.2 Limitações do Estudo	438
7.3 Propostas para Futuras Investigações Decorrentes do Presente Estudo	440
7.4 Implicações e Considerações Finais	443
Referências	453

Lista de Apêndices em CD-ROM

- Apêndice 1 - *Capítulo 4* - Questionário de Identificação das concepções sobre Compreensão Pública da Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável do 1º CEB
- Apêndice 2 - *Capítulo 4* - Guião da entrevista realizada aos professores do 1º CEB participantes
- Apêndice 3 - *Capítulo 5* - Documentos de suporte à exploração da temática “situação planetária actual”
- Apêndice 4 - *Capítulo 5* - Documentos de suporte ao recurso didáctico “Nós e o Planeta”
- Apêndice 5 - *Capítulo 5* - Documentos de suporte ao recurso didáctico “Cartas dos Direitos”
- Apêndice 6 - *Capítulo 5* - Documentos de suporte ao recurso didáctico “Qual é o tamanho da tua pegada?”
- Apêndice 7 - *Capítulo 5* - Documentos de suporte ao recurso didáctico “Vamos fazer um piquenique?”
- Apêndice 8 - *Capítulo 5* - Documentos de suporte ao recurso didáctico Courseware SeRe
- Apêndice 9 - *Capítulo 5* - Documentos de suporte ao recurso didáctico Kit “Camada de Ozono”
- Apêndice 10 - *Capítulo 6* – Documentos de suporte à exploração didáctica “Efeito de Estufa”
- Apêndice 11 - *Capítulo 6* - Questionário de Avaliação do Programa de Formação pelos professores-formandos

Lista de Anexos em CD-ROM

Anexo 1 - *Capítulo 3* - Grelha de registo da análise dos Manuais Escolares de Estudo do Meio

Anexo 2 - *Capítulo 4* - Tabelas de análise, em SSPS, do questionário para identificação das concepções dos professores sobre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável

Anexo 3 - *Capítulo 5* - Transcrição das entrevistas realizadas aos professores do 1º CEB participantes

Lista de Figuras

Figura 1.1 - Fases, questões de investigação, técnicas, instrumentos e procedimentos de análise	20
Figura 2.1 - Caracterização do Modelo DS em função das perspectivas de desenvolvimento e de natureza em que assenta	50
Figura 2.2 - Interacções Ambiente, Sociedade e Economia de acordo com o modelo de Desenvolvimento Sustentável Integral	52
Figura 2.3 - Relação Ambiente, Sociedade e Economia segundo Porrit (2006)	53
Figura 2.4 - Perspectivas da evolução e relação entre a Educação Ambiental e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável	63
Figura 2.5 - Perspectivas de EA em função da concepção de Ambiente adoptada (parte 1)	65
Figura 2.6 - Perspectivas de EA em função da concepção de Ambiente adoptada (parte 2)	66
Figura 2.7 - Esquema de EA	71
Figura 3.1 - Relação entre as categorias de análise do Instrumento de Análise dos ME	104
Figura 3.2 - Relação entre as Dimensões do Instrumento de Análise de Manuais Escolares	107
Figura 3.3 - Domínios, Parâmetros e Indicadores da Dimensão DS do Instrumento de Análise	108
Figura 3.4 - Domínios, Parâmetros e Indicadores da Dimensão DS do Instrumento de Análise	109
Figura 3.5 - Domínios, Parâmetros e Indicadores da Dimensão EC do Instrumento de Análise	110
Figura 3.6 - Domínios, Parâmetros e Indicadores da Dimensão CPC do Instrumento de Análise	111
Figura 3.7 - Codificação das editoras, autores e organização dos manuais escolares analisados	139
Figura 3.8 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise (ME1)	143
Figura 3.9 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise (ME2)	144
Figura 3.10 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise (ME3)	145
Figura 3.11 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise (ME4)	146
Figura 3.12 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise (ME5)	148
Figura 3.13 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise (ME6)	149
Figura 3.14 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise (ME7)	151
Figura 3.15 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise (ME8)	153
Figura 3.16 - Análise comparada dos manuais escolares para a Dimensão CPC	155
Figura 3.17 - Análise comparada dos manuais escolares para a Dimensão EC	157
Figura 3.18 - Análise comparada dos manuais escolares para a Dimensão DS (Parte I)	159
Figura 3.19 - Análise comparada dos manuais escolares para a Dimensão DS (Parte II)	160
Figura 4.1 - Estrutura do Questionário de identificação das concepções CPC/EC/DS dos professores do 1º CEB	169
Figura 4.2 - Alíneas da questão 9 da Parte II do Questionário	171
Figura 4.3 - Alíneas da questão 10 da Parte II do Questionário	172
Figura 4.4 - Alíneas da questão 11 da Parte II do Questionário	173
Figura 4.5 - Alíneas da questão 12 da Parte II do Questionário	173

Figura 4.6 - Alíneas da questão 13 da Parte III do Questionário	174
Figura 4.7 - Alíneas da questão 14 da Parte III do Questionário	175
Figura 4.8 - Alíneas da questão 15 da Parte III do Questionário	176
Figura 4.9 - Alíneas da questão 16 da Parte III do Questionário	176
Figura 4.10 - Alíneas da questão 17 da Parte III do Questionário	177
Figura 4.11 - Alíneas da questão 18 da Parte III do Questionário	178
Figura 4.12 - Alíneas da questão 19 da Parte IV do Questionário	179
Figura 4.13 - Alíneas da questão 20 da Parte IV do Questionário	180
Figura 4.14 - Alíneas da questão 21 da Parte IV do Questionário	181
Figura 4.15 - Alíneas da questão 22 da Parte IV do Questionário	182
Figura 4.16 - Alíneas da questão 23 da Parte IV do Questionário	183
Figura 4.17 - Percentagem de respostas dos professores para cada alínea da questão 9	189
Figura 4.18 - Percentagem de respostas dos professores para cada alínea da questão 10	190
Figura 4.19 - Percentagem de respostas dos professores para cada alínea da questão 12	191
Figura 4.20 - Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 13	192
Figura 4.21 - Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 14	193
Figura 4.22 - Gráfico de respostas dos professores à questão 15	194
Figura 4.23- Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 18	196
Figura 4.24 - Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 19	197
Figura 4.25 - Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 22	199
Figura 4.26 - Estrutura do documento de análise de conteúdo das entrevista realizadas aos professores ..	203
Figura 4.27 - Indicadores identificados nos protocolos das entrevistas para cada uma das categorias de análise consideradas	254
Figura 5.1 - Procedimentos e estratégias didáticas adoptadas nas diferentes etapas do programa de formação	273
Figura 5.2 - Identificação o recurso didáctico utilizado em cada uma das sessões das etapas 1 e 2 do programa de formação	276
Figura 5.3 - Blocos, Âmbitos e Temáticas das sessões do Programa de Formação	289
Figura 5.4 - O Consumo enquanto interface na relação Ser Humano/Ambiente	293
Figura 5.5 - Actividades propostas para cada uma das sessões do programa de formação	296
Figura 5.6 – Calendário das sessões de trabalho realizadas ao longo das 3 etapas do programa de formação	303
Figura 6.1 - Técnicas, instrumentos e métodos de recolha de dados e respectivos momentos de aplicação em cada uma das etapas do programa de formação	315
Figura 6.2 - Etapas e procedimentos do percurso analítico adoptados na Fase IV da investigação	318
Figura 6.3 - Presença dos professores-formandos nas sessões de formação nas três etapas do programa ...	321

Figura 6.4 - Metodologia de trabalho por sessão nas primeiras duas etapas do programa de formação.....	322
Figura 6.5 - Ano de escolaridade e actividades de suporte aos trabalhos realizado	357
Figura 6.6 - Momentos, níveis e técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados para a avaliação do programa de formação desenvolvido	382
Figura 6.7 - Avaliação feita por cada um dos professores-formandos aos itens do questionário relacionados com a calendarização das sessões	387
Figura 6.8 - Avaliação que os professores-formandos fizeram a cada uma das sessões por referência ao trabalho de formação dos professores e ao trabalho realizado com as crianças	390
Figura 6.9 - Aspectos positivos e negativos referidos por cada uma dos professores-formandos relativamente a cada uma das sessões dinamizadas nas etapas 1 e 2 do programa de formação	392
Figura 6.10 - Conteúdos considerados mais relevantes pelos professores-formandos em cada uma das sessões de trabalho realizadas	394
Figura 6.11 - Dimensões, Categoria e Indicadores do instrumento de análise das práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos	406

Lista de Abreviaturas Utilizadas

Abreviaturas	Designação
APEL	Associação Portuguesa de Editores e Livreiros
CEB	Ciclo do Ensino Básico
CPC	Compreensão Pública da Ciência
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente
DEDS	Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável
DGE	Direcção Geral de Educação
DS	Desenvolvimento Sustentável
EA	Educação Ambiental
EC	Educação para a Cidadania
EM	Estudo do Meio
EpS	Educação para a Sustentabilidade
LSBE	Lei de Bases do Sistema Educativo
ME	Ministério da Educação
ONG	Organização Não Governamental
PIEA	Plano Internacional de Educação Ambiental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
WWF	World Wide Found
UNDESD	United Nations Decade of Education for Sustainable Development
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNFPA	United Nations Population Fund
UNGASS	United Nations General Assembly Special Session

CAPÍTULO 1- Do Contexto à Emergência do Estudo

Introdução

Na actual conjuntura mundial, onde se evidenciam profundas assimetrias, se vivem conflitos que desrespeitam os Direitos Humanos e se enfrentam problemas sócio-ambientais múltiplos e multicausais, a proclamação da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) para o período de 2005 a 2014, pela Assembleia Geral das Nações Unidas em Dezembro de 2002, surge como o reconhecimento máximo da situação de emergência planetária que a humanidade enfrenta, enfatizando a educação como “... *an indispensable element for achieving sustainable development*” (Arima, Konaré, Lindberg e Rockefeller, 2004, p.7).

No início deste novo século, a DEDS lança o desafio de uma educação solidária, baseada numa correcta percepção da situação do planeta e promotora de atitudes e compromissos responsáveis, socialmente justos e ecologicamente sustentáveis.

Embora, por si só, a educação não seja suficiente para a concretização de atitudes promotoras de formas de futuro mais sustentáveis, ela tem vindo a ser reconhecida em vários documentos da responsabilidade da UNESCO (United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014: Draft International Implementation Scheme (2004); Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability (2005); Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014) – Contributos da sua dinamização em Portugal (2006);...) e por vários autores (Fien e Tilbury, 1998; Freitas, 2006; Gil-Pérez e Vilches, 2005, 2006; Hesselink, van Kenpam e Wals, 2000; Hopkins e McKeown, 2001, 2005; Pedrosa e Leite, 2005; Pellaud, 2001, 2002, 2003; Scoullos, 2004; Tilbury, Stevenson, Fien e Schreuder, 2002; Varga, Kószó, Mayer e Sleurs, 2007; Vilches e Gil-Pérez, 2003, entre muitos outros), como um pré-requisito essencial à promoção de mudança de atitudes individuais e colectivas e, consequentemente, da crítica situação actual.

Para que tal desiderato se concretize importa que a Educação para o Desenvolvimento Sustentável seja implementada desde os primeiros anos de escolaridade, numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida, em contextos de educação formal, não-formal e informal, considerando conteúdos, contextos, estratégias, capacidades e competências numa perspectiva multi, inter e transdisciplinar e evidenciando as interacções entre os domínios fundamentais da sustentabilidade – ambiente, sociedade e economia (Hopkins e McKeown, 2001, 2005). Assim, todos os educadores são fundamentais para a promoção da compreensão das problemáticas que enfrentamos, a consciencialização sobre a responsabilidade do Ser Humano na situação planetária

actual e a importância da acção de cada um, na inversão da situação, através do exercício de cidadania responsável.

A importância da formação de professores no domínio da Educação para o Desenvolvimento Sustentável é evidenciada em todos os documentos supracitados, tendo a UNESCO enfatizado que *"a formação contínua de professores deve contemplar o desenvolvimento de competências profissionais no domínio da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, aconselhando-se que todas as acções de formação, até 2007, sejam enriquecidas com conteúdos neste domínio e que, a partir de 2010, incluam obrigatoriamente um módulo de Educação para o Desenvolvimento Sustentável"* (DNUEDS, 2006a, p18).

Neste contexto, tendo consciência de que: i) as percepções que os professores têm são fundamentais na regulação da sua prática e de que, no que diz respeito à situação planetária, estas têm sido fragmentadas e superficiais, evidenciando falta de compreensão da problemática enquanto global (Freitas, 2004, 2006; Ko e Lee, 2003; Martins, 1998; Praia, Edwards; Gil-Pérez e Vilches, 2001; Sá e Martins, 2005) e ii) a educação para o desenvolvimento sustentável deve começar desde os primeiros anos de escolaridade e estender-se ao longo da vida e aos vários contextos de aprendizagem, pretende-se desenvolver um programa de formação de professores do 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB), orientado para a promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Tal poderá contribuir para um desenvolvimento pessoal, profissional e social que permita a estes profissionais conceptualizar as suas práticas didáctico-pedagógicas no sentido da mudança de comportamentos e atitudes de cada um face aos outros e ao que os rodeia.

1.1 Do Contexto de Emergência Planetária à Importância da Educação

No início do século XXI mais de seis biliões¹ e meio de pessoas ocupam um planeta limitado e finito em espaço e em recursos, caracterizado por desigualdades e marcado por múltiplos e profundos problemas sócio-ambientais que se evidenciam tanto a nível local como global. Problemas como o crescimento demográfico e a desigual distribuição da população humana, as assimetrias entre grupos humanos, os níveis e padrões de consumo de parte da sociedade e o seu impacte ambiental, social e económico generalizados tornam notória a situação de emergência planetária a que chegámos e que temos de enfrentar (Bybee, 1991; Gil-Pérez e Vilches, 2001, 2005; Orr, 1995; Praia *et al.*, 2001; WCED, 1987).

¹ O bilião, sempre que referido, corresponde a mil milhões.

O entendimento da relação entre a problemática ambiental e os actuais modelos de tipo desenvolvimentalista, não distributivos e não generalizáveis, num planeta limitado em termos de recursos naturais, é fundamental para a sobrevivência de todos à situação planetária actual. Impõe-se a consciencialização de todos relativamente à gravidade da situação planetária que enfrentamos, o respeito pelos limites do planeta e pelo Ser Humano e a responsabilização das gerações actuais e vindouras por uma acção promotora de mudança (Santos, 2005a). Urge, então, repensar a cidadania, valorizando as relações cidadania/conhecimento e a dimensão ambiental das relações sociais (Santos, 2005b).

1.1.1 O Desafio Global da Sustentabilidade

A preocupação com a sustentabilidade pode recuar até Malthus (1766-1834) e William Stanley Jevons (1835-1882), entre outros pensadores dos séculos XVIII e XIX que se preocuparam com o esgotamento dos recursos naturais, principalmente face ao aumento da população (Malthus) e ao consumo de energia (Jevons). A questão foi levantada nos anos 50 do século passado, através dos escritos de Osborn, em 1953, e de Ordway (no mesmo ano) e situava-se, sobretudo, no domínio ambiental. No entanto, foi só durante os anos 60 e 70 que um segmento significativo da opinião pública demonstrou tal preocupação (Baker, 2006).

Até meados do séc. XX, o Ser Humano vivia tranquilizado pela crença que depositava na sua capacidade de resolução de qualquer tipo de problema, assegurada pelos conhecimentos científicos e artefactos tecnológicos que tinha ao seu dispor. Considerava que as soluções para os problemas com que se deparava estavam nos próprios sistemas ameaçados e que bastaria recorrer a intervenções locais para os ultrapassar. Acreditava ser o criador e gestor do espaço natural e social e, de acordo com esta crença, transformou o seu habitat segundo as suas regras e vontades (Reid, 1995).

A consciencialização da limitação do espaço disponível, juntamente com a capacitação da evidência de que somos muitos, demais, e da gravidade dos problemas sociais e ambientais e dos seus impactes generalizados levou a uma progressiva intensificação da preocupação com o ambiente, acompanhada pela compreensão de que estes se passavam num contexto muito complexo de relações e interacções entre a humanidade, os recursos globais e os ambientes sociais e físicos (característicos das diferentes culturas existentes) (Baker, 2006; Turner, 1988 citado em Baker, Kousis, Richardson e Young, 1997).

Em meados do século passado torna-se evidente que o efeito combinado do crescimento económico, da explosão demográfica e da pressão ambiental, que se verificavam a uma escala e intensidade sem precedentes, trariam graves consequências a dimensões distintas: constituiriam uma ameaça para o mundo natural (perda da biodiversidade; depleção dos recursos naturais,...); para a vida Humana e para a diversidade de ambientes sociais e culturais.

Actualmente, autores como Gil-Pérez, Vilches, Edwards Praia, Marques e Oliveira (2003) concordam na identificação das principais causas para a situação planetária que hoje se vive, caracterizando-as como interdependentes e interactuantes - o crescimento demográfico, os actuais níveis e padrões de consumo de parte da sociedade e as assimetrias entre seres humanos.

1.1.1.1 Crescimento Demográfico e Distribuição da População Humana Mundial

O crescimento demográfico da espécie humana e a sua desigual distribuição no planeta são, sem dúvida, dos maiores problemas que actualmente enfrentamos. Não só porque o são por si só, mas porque agravam seriamente todos os outros.

Durante muito tempo na história da Humanidade a população mundial cresceu muito lentamente: para além dos valores das taxas de natalidade e mortalidade serem muito próximos, a esperança de vida à nascença era muito inferior à actual. Os poucos cuidados de higiene e de saúde, as deficiências na produção de alimentos, as carências características de mercados locais ou regionais e os poucos excedentes, que obrigavam a um severo equilíbrio entre produção de recursos e ritmo de crescimento populacional, são alguns dos factores que permitem explicar a relativa estabilidade da população mundial que se verificou até meados do séc. XVIII (Aramburo, 2002; Pison, 2007; PRB, 1999). A população aumentava em períodos de prosperidade e diminuía em períodos de crise, mantendo a sua taxa de crescimento em valores baixos, bem como o equilíbrio com o ambiente.

Porém, os avanços na Ciência e na Tecnologia que se fizeram sentir a partir do séc. XVIII tiveram grande impacte na sociedade da altura. Melhorias na agricultura, nutrição, medicina e saneamento básico trouxeram às pessoas melhores condições higiénicas, aumentaram a qualidade de vida e contribuíram para diminuir o valor das taxas de mortalidade nos países desenvolvidos (Aramburo, 2002) Consequentemente, a população mundial aumentou embora, nesta altura, o seu crescimento se tenha feito sentir principalmente nos países industrializados.

Inicia-se o período de transição demográfica na Europa e restantes países industrializados. Nestes países assiste-se a uma progressiva e irreversível diminuição da mortalidade o que, combinado com a manutenção de taxas de natalidade elevadas e um aumento da esperança de vida, resulta num aumento da população (Aramburo, 2002; Pison, 2007; PRB, 1999). As famílias permanecem numerosas e os nascimentos mantêm-se superiores às mortes durante algumas gerações. Em 1800 a população humana mundial atinge o primeiro bilião de indivíduos tendo, desde aí, vindo a aumentar a um ritmo sem precedentes (UNFPA, 2003).

Ainda durante a fase de transição demográfica as mulheres, sobretudo as europeias e as norte-americanas, começam a controlar voluntariamente a natalidade. Embora a consequência deste comportamento tenha sido uma diminuição progressiva das taxas de natalidade, os nascimentos permaneceram superiores às mortes e a população continuou a crescer. Depois de se iniciar este controlo da natalidade passaram ainda algumas gerações antes que o crescimento da população local abrandasse. Segundo Pison (2007), termina o período de transição demográfica nos países mais desenvolvidos que, gradualmente, entram na terceira fase de dinâmica demográfica (de acordo com a Teoria de Transição²): a fase moderna ou pós-industrial. Durante esta fase as taxas de mortalidade descem ao limite natural e a natalidade mantêm-se, apenas, ligeiramente acima. Como consequência, na maioria dos países desenvolvidos a população atinge o *crescimento 0*.

Nos *países menos desenvolvidos*, vulgarmente designados por “países do Sul”, onde a população não teve acesso aos benefícios que a Revolução Industrial trouxe ao quotidiano dos que a ela acederam, o crescimento da população manteve-se na *fase pré-industrial* durante muitas décadas. As taxas de natalidade e de mortalidade mantiveram-se altas, a esperança de vida à nascença permaneceu baixa, o que teve como consequência um crescimento populacional baixo. Só na década de 60 do século passado, com a ajuda de Organizações Não Governamentais (ONG's), é que se verifica uma ligeira melhoria na qualidade de vida das populações locais. A ajuda humanitária introduz nestes países técnicas agrícolas, de saúde e de saneamento básico que permitem diminuir as elevadas taxas de mortalidade. Mantendo-se a taxa de natalidade elevada,

² A transição demográfica refere-se à transformação que determinada população sofre quando os valores das taxas de natalidade e mortalidade baixam de forma progressiva (Haupt e Kane, 2004). As taxas de mortalidade variam inversamente à qualidade de vida que, aumentando, conduz à diminuição da mortalidade. O declínio da mortalidade tende a preceder o declínio da fertilidade, possibilitando momentaneamente o crescimento da população. A Teoria da Transição Demográfica baseia-se em dois modelos – o modelo europeu e o dos países do Sul – organizados em 3 fases distintas: i) a fase antiga ou pré-industrial; ii) a fase de transição e, iii) a fase moderna ou pós-industrial. Os países desenvolvidos e em desenvolvimento passaram por estas fases em momentos distintos, o que explica as assimetrias na distribuição e constituição da população humana actual (Aramburo, 2002; Dupâquier, 1999; Haupt e Kane, 2004; Pison, 2007; PRB, 1999; UNFPA, 2003; entre outros).

estão reunidas as condições necessárias ao aumento da população. Os países menos desenvolvidos entram subitamente na transição demográfica provocando uma verdadeira “explosão” demográfica. Concentrando três quartos da população mundial, a maior parte da população humana está, e estará, concentrada nestas zonas.

Apesar da tendência global de diminuição da taxa de crescimento que se vive desde meados do séc. XX (pela progressiva diminuição das taxas de natalidade a nível global), o valor da população humana mundial continua a aumentar cerca de 80 milhões de pessoas por ano (UNFPA, 2003). A manter-se a actual taxa anual de crescimento demográfico muito rapidamente existirão tantas pessoas vivas como mortos ao longo da história, isto é, metade de todos os seres humanos que desde sempre existiram estarão vivos (Folch, 1998). E sermos tantos é, na realidade, fatal. Especialmente se somos tantos tão depressa. Foi precisa toda a história da humanidade até ao séc. XVIII para que a população humana atingisse um bilião de indivíduos. Pouco mais do que um século depois este valor duplicou e, em apenas 100 anos, no início do séc. XXI, somos já mais de seis biliões e meio de pessoas em todo o mundo (PRB, 1999).

Actualmente, a taxa anual de aumento da população nos países desenvolvidos é, em média, de 0,3%, enquanto que nos países em desenvolvimento é de 1,4%. A manter-se esta tendência, e até 2050, as Nações Unidas, num relatório de 1998³, prevêem que a população dos países desenvolvidos permaneça em valores próximos dos actuais 1,2 biliões de habitantes, mas que a população dos países em desenvolvimento aumente para 7,8 biliões de habitantes (cerca de 86% da população mundial da altura habitará nas zonas menos desenvolvidas do planeta) (UNFPA, 2007; Haupt e Kane, 2004). Ainda de acordo com a mesma fonte, 99% do crescimento ocorrerá nas regiões menos desenvolvidas.

De acordo com o relatório anual da UNFPA (2007) sobre o estado da população mundial, em 2008, o mundo alcançará uma meta verdadeiramente impressionante: pela primeira vez na história da Humanidade mais de metade da população estará a viver em áreas urbanas. Ainda citando a mesma fonte, durante as próximas décadas assistiremos a um crescimento das populações urbanas sem precedentes, o que será particularmente sentido nos continentes africanos

³ As Nações Unidas (1998) avançam três cenários possíveis para o futuro do crescimento da população humana mundial. Estes cenários foram construídos com base na variação da taxa de fertilidade global: ***cenário 1 - taxa de fertilidade elevada***, ***cenário 2 - taxa de fertilidade média*** e, ***cenário 3 - taxa de fertilidade baixa***. No cenário 1, a taxa de fertilidade passaria a ter um valor médio de 2,5/2,6 o que resultaria num valor da população humana mundial aproximado dos 11,2 biliões de pessoas (até 2050). No cenário 2, a taxa de fertilidade assume o nível de substituição de umas gerações por outras (cerca de 2,1 crianças/mulher). De acordo com este cenário, e para o mesmo ano, a população humana seria de 9,4 biliões de pessoas. Por último, no cenário 3, a taxa de fertilidade não ultrapassaria o intervalo entre 1,35 e 1,60, o que levaria a uma população humana mundial de 7,7 biliões de pessoas em 2050 (Haupt e Kane, 2004; PRB, 1999).

e asiáticos, onde a população duplicará entre 2000 e 2030. O facto do crescimento populacional se fazer sobretudo em países em desenvolvimento trará implicações globais: a população humana será composta, essencialmente, por pessoas pobres. De tudo isto se pode concluir que o impacto de mais de seis biliões e meio de pessoas no ambiente não tem precedentes. O Ser Humano sempre teve um inegável impacto no planeta, mesmo há 3000 anos atrás quando menos de 100 milhões de pessoas habitam o planeta (De Souza, Williams e Meyerson, 2003). Daí que alguns autores (Brown e Mitchell, 1998, Ehrlich e Ehrlich, 1994), defendam que estabilizar a população humana mundial é absolutamente fundamental para suspender a destruição dos recursos naturais e poder garantir a supressão das necessidades básicas da população (Brown e Mitchell, 1998). O aumento da população implica, necessariamente, um aumento dos actuais níveis e padrões de consumo e das necessidades em termos de disponibilidade de espaço e de recursos naturais, conduzindo a novas desigualdades provocadas por diferentes possibilidades de acesso a bens e serviços fundamentais à vida (Praia *et al*, 2001).

1.1.1.2 Níveis e Padrões de Consumo

A vida humana é fundamentalmente alimentada e sustentada pelo consumo. O consumo é mais do que um momento na cadeia de produção e, inclusivamente, mais do que um meio de subsistência. É uma forma de relacionamento dos seres humanos e uma forma de comunicar, a si mesmo e aos outros, o sucesso na vida. O consumo acabou por se converter na essência humana neste novo século. A massificação da produção e da possibilidade de consumir trouxe o *Homo consumens* (Cortina, 2002). Muito embora esta não seja uma capacidade exclusiva do Ser Humano, este é o único ser vivo capaz de lhe associar felicidade – a felicidade passou a ser um bem de consumo.

No entanto, a verdadeira questão não é o consumo em si, mas os seus padrões, assimetrias e consequências. Apesar do aumento do consumo se ter verificado para a maioria das populações, as disparidades continuam a ser enormes, prejudicando sempre os mais pobres e causando graves problemas sociais e ambientais. As assimetrias no consumo permitem um acumular de carências e acentuam as desigualdades entre pessoas. Actualmente, 81% da população humana mundial (cerca de 5,3 biliões de pessoas) está concentrada nas regiões menos desenvolvidas do planeta (os 50 países menos desenvolvidos possuem cerca de 12% da população mundial actual) (UNFPA, 2003). Dos cerca de seis biliões e meio de pessoas que existem actualmente, dois biliões estão mal alimentadas ou padecem de fome e, dos restantes quatro

biliões, apenas um bilhão partilha o nível de vida de um ocidental médio (PNUD, 2001). As carências de consumo que se estendem ao domínio dos bens essenciais acentuam a pobreza, além de travarem o desenvolvimento humano.

Contudo, para se verificar a existência de desigualdades abismais ao nível do consumo da população não necessitamos de ter como termo de comparação os países subdesenvolvidos. As sociedades consumistas não se situam, necessariamente, no Norte geográfico nem as não consumistas no Sul, nem tão pouco, coincidem com os primeiros, segundos ou terceiros “mundos”. Na realidade só coincidem com a possibilidade de consumir sem limites ou com a impossibilidade de o fazer. Nos países desenvolvidos estas diferenças são notórias entre os vários estratos sociais (ex. Portugal ocupa o 13º lugar dos países da União Europeia na ordenação da menor para a maior desigualdade social – PNUD 2001). Estes dados são um importante alerta para uma tomada de consciência fundamental – o subconsumo e a privação humana de bens essenciais para uma vida digna não podem ser o destino das populações mais pobres.

A crescente pressão para este sobreconsumo reforça a exclusão, a pobreza e a desigualdade. Quando há pressão social para manter altos padrões de consumo e a sociedade encoraja a despesa competitiva para exibição de riqueza, as desigualdades de consumo aprofundam a pobreza e a exclusão social (Ekins, 2000).

Generalizar os níveis e padrões de consumo de um ocidental médio a toda a população seria, sem dúvida, um acto de equidade, mas isso custar-nos-ia o planeta (Folch, 1998). Não é possível aumentar o consumo como se as capacidades da Terra fossem infinitas. A solução passará por encontrar um equilíbrio entre os que vivem no sobreconsumo e os que estão sujeitos ao subconsumo. É fundamental que os que praticam níveis e padrões exagerados adoptem formas de consumo selectivas e solidárias, conscientes da generalização dos seus impactes no tempo e no espaço. Só assim os outros, os que vivem na privação dos bens essenciais e para quem consumir ou não consumir é uma questão de vida ou de morte, poderão aumentar o seu consumo.

Por outro lado, as assimetrias entre as pessoas são também geradoras de conflitos, violência e emigrações massivas (Cortina, 2002; Folch, 1998; Gil-Pérez *et al.*, 2003; Mayor Zaragoza, 1997 in Gil-Pérez e Vilches, 2005; PNUD, 2003; Praia *et al.*, 2001) que, por sua vez, acabam por agravar a miséria e, conseqüentemente, as assimetrias que as originaram. Os actuais desequilíbrios mantêm-se pelos interesses de poucos que, pelos seus impactes generalizados, põem em risco a sobrevivência de todos. Os impactes ambientais, sociais e económicos são generalizados, embora os seus benefícios sejam apenas acessíveis a alguns privilegiados.

1.1.1.3 Crescimento Demográfico e Consumo: Impactes Generalizados

A combinação entre a explosão demográfica e as assimetrias no consumo têm impactes generalizados e em diversos contextos conduzindo, inevitavelmente, à perda dos recursos naturais e à contaminação ambiental generalizada. A situação de emergência planetária que enfrentamos é causada por problemas múltiplos e multicausais que, para serem verdadeiramente compreendidos, terão de ser considerados numa perspectiva global e de interacção permanente.

O Ser Humano, à força de usar a Natureza, destrói-a de um forma cada vez mais abrangente. A fauna, a flora e os micro-organismos resistem cada vez mais sob pressão: 83% da superfície terrestre é afectada pela *pegada ecológica* do Ser Humano, o que deixa muito pouco para a sobrevivência de todos os outros seres vivos. O actual consumo de recursos pela população humana ultrapassa a capacidade de reposição do planeta em 20% (Secretariado da Convenção sobre Biodiversidade Biológica, 2006). Os ecossistemas naturais e os recursos simplesmente não são suficientes para suportar o consumo actual.

Sabe-se que actualmente existam cerca de 3,6 milhões de espécies. No entanto, é estimado que mais de um quarto deste total poderá ser perdido até 2050 (Le Monde Diplomatique, 2007). O risco é particularmente elevado para os 34 *hotsots* identificados como de grande vulnerabilidade. Estes locais ocupam apenas 2,3% da superfície do planeta, mas têm 50% das plantas vasculares e 42% dos vertebrados terrestres. Muitas espécies estão ameaçadas de extinção (Secretariado da Convenção sobre Biodiversidade Biológica, 2006). O *Living Planet Index* agrupa as tendências de cerca de três mil espécies, evidenciando que se assistiu a uma diminuição consistente de cerca de 40% na abundância de espécies de 1970 até 2000: as espécies de águas continentais diminuíram em 50% enquanto que as espécies marinhas e terrestres declinaram ambas em cerca de 30%.

A perda de biodiversidade é feita, sobretudo, através da desflorestação, que hoje acontece a um ritmo sem precedentes. Nas últimas décadas perdeu-se uma área florestal tropical de 154 milhões de hectares e, desde 2000, que a perda das florestas primárias é de 6 milhões de hectares por ano (PNUD, 2003; FAO, 2003). Isto acontece, segundo relatórios do Fundo Mundial para a Natureza, como consequência fundamentalmente do seu uso como fonte de energia (cerca de dois mil milhões de pessoas no mundo dependem da lenha como combustível), da expansão agrícola e pecuária e mineira e das actividades de companhias madeireiras que, com frequência, escapam a todo o controlo.

As florestas, para além de serem um importante sumidouro de dióxido de carbono - calculou-se que as florestas europeias compensariam cerca de 11% das emissões de dióxido de carbono devidas a combustíveis fósseis, o que representaria quase o dobro das reduções de emissões que a União Europeia se propõe ao abrigo do Protocolo de Quioto (FAO, 2003) - assumem uma imensa importância para a riqueza da biodiversidade. De facto, apenas 1,8 milhões de espécies estão identificadas dos cerca de 50 a 100 milhões que se estimam existir (o que representa menos de 5% do total) (Le Monde Diplomatique, 2007). São, também, o meio de sobrevivência para todos os seres vivos que directa, ou indirectamente, dela dependem. Se considerarmos apenas a perspectiva do Ser Humano, as florestas são fonte de produtos madeireiros (por exemplo, madeira, pasta para papel e resinas) e não madeireiros (frutos silvestres e animais, entre outros), medicamentos e a esperança para a cura de doenças actuais e futuras (FAO, 2003).

Para além da perda da biodiversidade, a desflorestação está, também, relacionada com a perda de solo fértil. O *solo fértil* é essencial a todas as formas de vida, seja directa ou indirectamente. Desde 1945 degradaram-se cerca de 2 mil milhões de hectares de solo fértil, mais de 1/6 do total de terra produtiva (PNUD, 2003), justamente quando nos encontramos num momento de maior necessidade de produção de alimentos. O Ser Humano está a comprometer, por acções presentes, a possibilidade de sobrevivência no futuro. A perda de solo fértil está, em muitos casos, relacionada com o desbaste florestal para dispor de mais solo cultivável. No entanto, ao fim de pouco tempo de se terem cortado e queimado grandes extensões, o solo fértil, de espessura muito escassa, é arrastado pelas águas, para não contar com a fixação das árvores (Gil-Pérez *et al.*, 2000, 2003; Praia *et al.*, 2001). Consequentemente, nessas zonas deixa de se poder cultivar, não crescerá novo manto florestal, o que contribui para o aumento do efeito de estufa. De facto, o efeito de estufa e as consequentes alterações climáticas são dos problemas mais graves que actualmente enfrentamos (Gore, 2006; IPCC, 2007; Lynas, 2004; McNeill, 2003; PNUD, 2007/2008).

O problema não está, é preciso assinalar, no efeito de estufa, mas *no aumento* dos gases que produzem o dito efeito, devido fundamentalmente à emissão crescente do CO₂ que se produz ao queimar carvão, petróleo ou simples lenha, sem esquecer que há muitos outros gases, como o metano, óxido nitroso, etc., que contribuem também para esse efeito e que as emissões da maioria deles cresce cada ano. Nos últimos 50 anos as emissões de dióxido de carbono quadruplicaram sendo, actualmente, a capacidade de absorção do planeta apenas de um terço do total das

emissões. Das emissões actuais, os países desenvolvidos são responsáveis por 53,5% das emissões e os países ditos em desenvolvimento apenas por 1% (PNUD, 2003).

Espera-se uma taxa de mudança climática que provocará uma ampla destruição económica, ambiental e social. Actualmente gastam-se cerca de 300 biliões de dólares por ano nos custos ambientais e sociais devidos a alterações climáticas. Estima-se que para o período 2000-2020 se gastem uma média de 9,3 triliões de dólares por ano (Gore, 2006), dinheiro que poderia ser utilizado para aumentar a qualidade de vida dos cerca de 1,3 mil milhões de pessoas que vivem com menos de um dólar por dia (PNUD, 2003).

O primeiro Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (WWAP, 2003) alerta para a grave crise em termos de água com que a população humana mundial inicia este novo século. Este documento evidencia que: “De todas as crises, quer sejam de ordem social ou relativas aos recursos naturais como as que enfrentam os seres humanos, a crise da água é a que se encontra no coração da nossa sobrevivência e da do nosso planeta”. A tendência, caso não sejam tomadas medidas correctivas, é para que esta crise se continue a agravar. Cerca de 1,3 biliões de pessoas estão privadas do acesso à água potável e estima-se que, em 2050, 2,5 mil milhões de pessoas serão afectadas por este problema (Gore, 2006; PNUD, 2003,2006)

Também a Comissão Mundial da Água tem vindo a alertar para a drástica diminuição dos recursos hídricos: em 2000 as reservas de água em África eram a quarta parte das que existiam meio século antes e na Ásia e na América Latina um terço.

Por outro lado, os *ecossistemas marinhos e costeiros* estão fortemente degradados pela acção do Ser Humano. No Caribe, nas últimas três décadas, a cobertura de corais passou de 50% para 10%, o que equivale a uma perda de quase 7%/ano da área remanescente coberta por corais vivos desde a década de 70 do século passado. As reservas piscatórias estão, também, fortemente ameaçadas. A intensificação da pesca conduziu ao declínio de espécies como o atum, o bacalhau, as garoupas e o espadarte (Secretariado da Convenção sobre Biodiversidade Biológica, 2006). Algumas das espécies comerciais encontram-se abaixo de um 1% em relação à sua existência de há algumas décadas, com os consequentes conflitos entre países e comunidades pesqueiras: milhares de pescadores ficaram sem trabalho em países como o Canadá ou Espanha, criando graves problemas sociais e económicos (Gil-Pérez e Vilches, 2005; Praia *et al.*, 2001).

Fortemente relacionado com a natureza e com a diversidade biológica está, reconhecidamente, a diversidade cultural (Folch, 1998; Maffi, 1998, 2001; Skutnabb-Kangas,

2000; Harmon, 2001). Maffi (1998) evidencia um dos principais argumentos a favor da relação entre a diversidade linguística, biológica e do ambiente: cada língua encerra vários conhecimentos, experiências e saberes de populações indígenas e minoritárias que contribuem, fortemente, para um conhecimento sobre o ambiente. A diversidade linguística e cultural é, sem dúvida, uma fonte de riqueza, um “reservatório de vida” (Hagège, 2000 in Sá, 2007), que não pode ser perdido, sob pena de limitar as possibilidades de vida dos seres humanos.

Morin (1999) valoriza o passado como forma de energia para o Ser Humano afrontar o seu presente e preparar o seu futuro. A procura de um mundo melhor deve ser complementar e não antagonista em relação à cultura e, necessariamente, ao passado. Na era planetária em que nos encontramos, cada um deve cultivar a sua poli-identidade que, de acordo com o mesmo autor, permite integrar a identidade familiar, a identidade regional, a identidade étnica, a identidade nacional, a identidade religiosa ou filosófica, a identidade continental e a identidade terrestre. Neste momento é preciso salvar a unidade humana e, ao mesmo tempo, salvar a sua diversidade.

A consciência planetária e a consciência da nossa humanidade deveria conduzir-nos a uma solidariedade de cada um para cada um, de todos para todos. A educação tem um papel a desempenhar nesta nova cidadania orientada para a promoção da solidariedade, do respeito pela diversidade, da protecção do Ser Humano e da natureza. A educação do futuro terá, necessariamente, de aprender uma ética da compreensão planetária (Morin, 1999).

1.1.2 A Importância da Educação

Num planeta onde as problemáticas são múltiplas e multicausais, se reflectem em todos os contextos (do local ao global) e têm implicações para todos, agora e no futuro, a educação emerge como condição essencial para a promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis.

A educação no futuro não pode ser igual à educação do passado. Num mundo de incerteza, complexidade e ambivalência, é fundamental termos uma educação que contribua para uma correcta percepção da situação de emergência planetária que enfrentamos (Figueiredo, 2006; Gil-Pérez e Vilchez, 2005; Praia *et al.*, 2001) e para a consciencialização da responsabilidade que o Ser Humano tem na configuração dessa situação. A educação para o futuro é uma educação para a intervenção (Audigier, 2000; Martins, 2004), para a cidadania planetária e, como tal, tem de preparar

os cidadãos para a tomada de decisões conscientes e a adopção de atitudes responsáveis e de respeito para com os outros e o ambiente.

Nesta educação para a sustentabilidade a ciência constitui um veículo essencial (Pedrosa, Gonçalves, Henriques e Mendes, 2003; Pedrosa e Leite, 2004; UNESCO e ICSU, 1999). No contexto mundial actual, a promoção de uma forma de desenvolvimento mais sustentável dependerá da compreensão, individual e colectiva, das interacções que se estabelecem entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade e da forma como tais interacções se evidenciam nos contextos ambiental e económico. É fundamental saber ciência para compreender algumas das dimensões dos actuais problemas e essa compreensão é condição *sine quo non* para um exercício consciente e responsável de cidadania promotor de um futuro mais sustentável. O volume de conhecimentos científicos e tecnológicos, que caracterizam as sociedades actuais, induz profundas alterações sociais, políticas, económicas, ambientais e culturais as quais, por sua vez, condicionam o modo como se aprecia e valoriza esse conhecimento (Ayala, 1996; Gil-Pérez, Macedo, Martinez, Sifredo, Valdês e Vilches, 2005; Martins, 2002; Rutherford e Ahlgreen, 1990).

De facto, a educação enquanto ferramenta indispensável à promoção da sustentabilidade é uma ideia que, embora não tenha surgido no contexto educativo, tem vindo a ser evidenciada em diversos relatórios e publicações internacionais produzidas por organizações e iniciativas como a IUCN, a UNEP, a WWF, a UNESCO, UNDESD entre outros. Nestes relatórios a EDS é referida como uma educação essencialmente orientada para a promoção de valores e de respeito (pelos outros e pelo ambiente), holística, interdisciplinar, de elevada qualidade e que promova a capacidade de tomada de decisões e de resolução de problemas. Uma educação que seja localmente adequada e relevante e que se dirija a todos, em todas as idades e contextos. Uma educação que tenha em conta a complexidade das interacções que ocorrem entre a sociedade, o ambiente, a ciência e a economia e que as integra considerando perspectivas socioculturais, ambientais e económicas múltiplas.

1.2 Questões de Investigação e Finalidades de Estudo

Em contexto escolar, os professores são os principais agentes educativos. O entendimento que têm sobre os conteúdos a abordar, as metodologias que privilegiam na sua prática e os recursos didácticos que usam, determinam o rumo das acções educativas. Estudos realizados por Freitas (2004), Gil-Pérez, Vilches, Astaburuaga e Edwards (2000), Gil- Pérez, Vilches, Edwards e

Vital dos Santos (2000) e Praia *et al.* (2001), mostram que o conhecimento que os professores têm sobre as actuais problemáticas resultantes da globalização, do excesso de consumo e respectivas consequências ambientais e sociais, e que nos afectam à escala mundial é reduzido, quer pelo seu carácter recente, em alguns casos, quer pela reduzida expressão de tais temas na formação inicial. A percepção que os professores (portugueses e espanhóis) têm sobre a actual situação do planeta é fragmentada e superficial, o que não lhes permite alcançar a compreensão da gravidade e da urgência dos problemas que põem em perigo a vida do planeta, não os considerando objectivos prioritários da sua prática de ensino.

Mas os professores têm consciência dos seus fracos conhecimentos destas temáticas. O resultado de um estudo exploratório, realizado no sentido de conhecer o modo como 464 professores portugueses (de diferentes níveis e áreas de ensino) julgavam o seu conhecimento sobre alguns temas com impacte científico, tecnológico e social, demonstra que estes estão conscientes do seu fraco conhecimento relativamente a estas temáticas (Martins, 1998). Por exemplo, os temas “desenvolvimento sustentável” e “biodiversidade” foram considerados por mais de 70% da amostra como temas onde o seu conhecimento era muito fraco ou fraco.

Por outro lado, não há segredo quanto à prevalência dos livros de texto no ensino em todos os níveis (Santos, 2001). A importância que os manuais escolares assumem na regulação do processo didáctico é tal que se torna imperioso perceber se estes recursos valorizam a abordagem precoce de conteúdos, valores e atitudes relacionados com a sustentabilidade e a promoção da responsabilização individual na procura e implementação de soluções.

Do exposto, resulta evidente a necessidade de organização de intervenções formais para que os professores possam adquirir uma melhor compreensão da natureza da Ciência e da Tecnologia e das suas implicações na Sociedade e, consequentemente, alcançar percepções mais correctas da situação planetária actual e se apercebam da necessidade de incorporar estas temáticas nas diferentes disciplinas. Tal esforço deve ser feito nos cursos de formação inicial, mas também na formação contínua de modo a que os professores possam reflectir sobre os seus próprios processos de pensamento, os seus conhecimentos, metodologias e recursos didácticos.

As finalidades prendem-se com: i) a identificação das concepções dos professores do 1º CEB participantes sobre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável; ii) o desenvolvimento (concepção, implementação e avaliação) de um programa de formação para professores do 1º Ciclo do Ensino Básico num contexto de Educação para o Desenvolvimento Sustentável; iii) a concepção, desenvolvimento e validação de recursos didácticos com orientação EDS destinados aos alunos do

1º CEB; iv) a identificação das concepções dos alunos do 1º CEB sobre os temas trabalhados e v) a identificação das necessidades em termos de formação de professores neste contexto. As questões a que se pretende dar resposta são:

Questão 1 – Ensino Formal e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Qual é o grau de concordância que os documentos oficiais (currículos, programas, manuais) explicita e implicitamente assumem com as recomendações de autores, associações científicas e organismos internacionais sobre o papel da Escola Básica na promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável?

Objectivo 1: Analisar as orientações de política educativa no que diz respeito à Educação para o Desenvolvimento Sustentável, em particular o que está relacionado com o que foi referido anteriormente (o excesso de consumo, a explosão demográfica, as consequências ambientais e sociais que estes problemas implicam e a necessidade de desenvolvimento de uma sociedade sustentável) a nível dos currículos intencionais, dos programas do 1º Ciclo do Ensino Básico e dos manuais escolares.

Questão 2 – Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável: Como ajuizar o valor que os professores atribuem ao conhecimento científico e tecnológico e a forma como concebem a compreensão pública da ciência, a cidadania e a sustentabilidade. Qual a relação que estabelecem entre estes nas suas práticas de sala de aula?

Objectivo 2.1: Analisar a importância que os professores do 1º Ciclo atribuem à própria compreensão da Ciência e da Tecnologia e caracterizar as suas concepções de compreensão pública de ciência, cidadania e sustentabilidade. Qual a relação que entre estas estabelecem nas suas práticas de sala de aula.

Objectivo 2.2: Identificar qual a articulação que os professores estabelecem entre compreensão da ciência e educação para a cidadania e para a sustentabilidade, nas suas práticas de sala de aula.

Questão 3 – Estratégias de Formação e Exercício de Cidadania: Que estratégias de formação contínua de professores são indutoras de novas práticas e qual a relação entre tais práticas e os saberes e atitudes desenvolvidos pelos alunos do 1º Ciclo?

Objectivo 3: Conceber, desenvolver e avaliar um plano de formação de professores do 1º Ciclo capaz de induzir as mudanças necessárias. Pretendemos saber se uma intervenção estruturada e planificada com base nas necessidades e interesses identificados tem um reflexo na actividade didáctico-pedagógica destes profissionais e que mudanças é que traz para as suas práticas, em particular se as novas estratégias de ensino se vão reflectir no desenvolvimento, por parte dos alunos, de um quadro de valores e atitudes consentâneas com o desenvolvimento sustentável. A consecução dos objectivos anteriores permitir-nos-á fundamentar propostas de organização de cursos de formação contínua a conduzir com grupos mais alargados de professores e a identificar modos de introdução da temática nos cursos de formação inicial. Esta questão será retomada no Capítulo 7.

1.3 Plano de Acção

Como já foi anteriormente referido, o presente estudo organiza-se em quatro fases, cujo plano geral se apresenta na figura 1.1.

A Fase I consistiu num levantamento documental exaustivo e teve como principal objectivo o estabelecimento do quadro teórico de suporte à problemática da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Neste sentido, foi realizado um percurso analítico que se focou na análise de documentos distintos, em concreto:

- documentos, nacionais e internacionais, orientadores da implementação da EDS;
- documentos oficiais estruturadores das práticas lectivas dos professores do 1º CEB, mais precisamente o *Curriculo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001) e *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico – 1º Ciclo* (ME-DEB, 1998, 2004);
- Manuais Escolares de Estudo do Meio (1º CEB). Para a análise de conteúdo dos Manuais Escolares foi concebido, validado e implementado um instrumento de análise qualitativa focado nas dimensões Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável.

Enquadramento Teórico

- Emergência da EDS
- Orientações EDS
- Formação continuada de professores

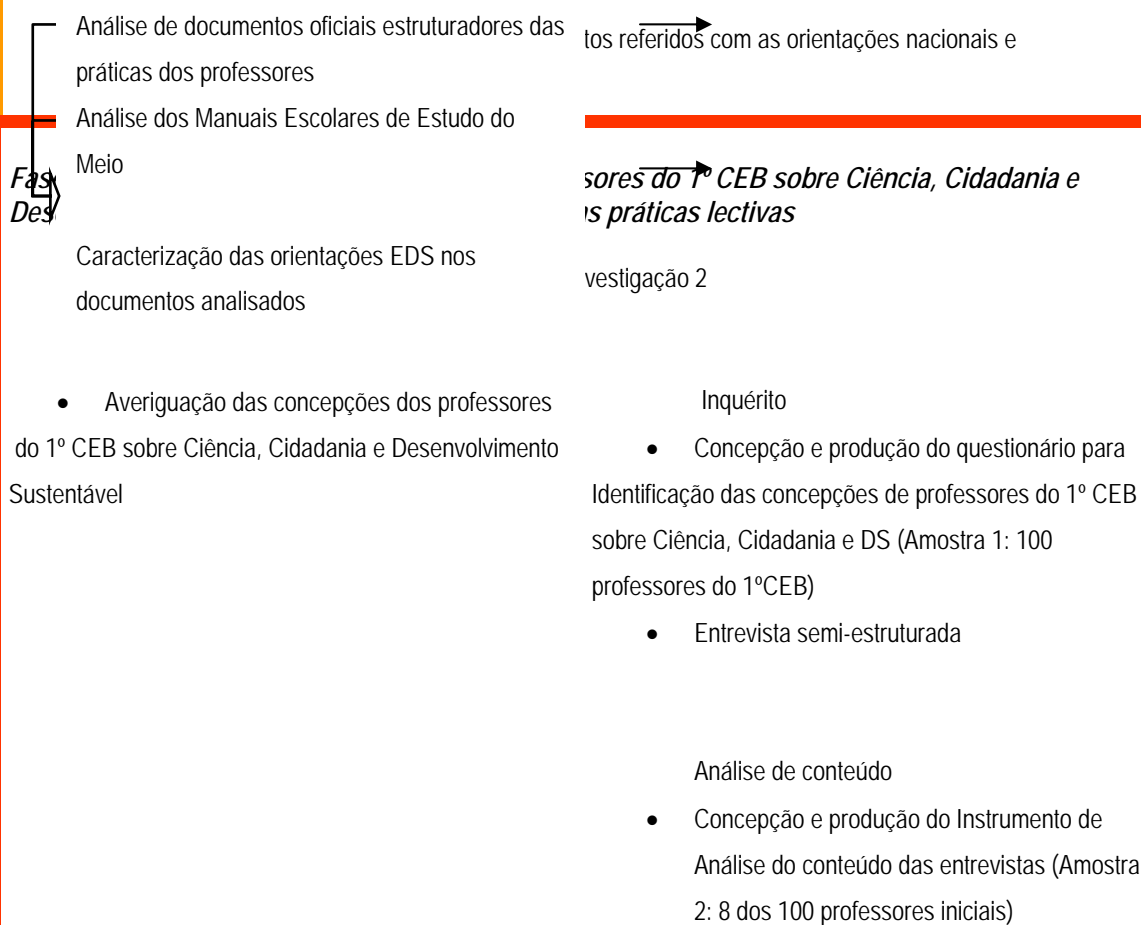
Fase I – Levantamento documental exaustivo para estabelecimento do quadro teórico de referência à problemática da EDS

Questão de Investigação 1

Análise Documental

Análise de Conteúdo

- Conceção, produção e implementação do Instrumento de análise de conteúdo dos Manuais Escolares



Fase III – Programa de formação com orientação EDS: Concepção e Desenvolvimento

Questão de Investigação 3

- Concepção e Desenvolvimento do Programa de Formação com orientação EDS

Propósito e pressupostos do programa

Recursos Didáticos

Etapas em que se organizam estratégias



Fase IV – Programa de formação com orientação EDS: Implementação e Avaliação

Questão de Investigação 3

- Implementação do Programa de Formação

Observação naturalista e participada

- Videogravação das sessões de trabalho realizado com os professores
- Registo da investigadora (diário)

- Avaliação do programa de formação

Inquérito

- Questionário de avaliação do programa de formação

Professores Formandos

Investigadora Formadora

Análise documental

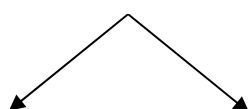
Concepções dos professores

Práticas didático pedagógicas



- Análise do conteúdo das gravações das sessões
- Concepção e produção de um instrumento de análise das práticas didático-pedagógicas dos professores

Figura 1.1 – Fases, questões de investigação, técnicas, instrumentos e procedimentos de análise



O procedimento, aqui descrito de um modo muito sumário, possibilitou a identificação das concepções que os professores do 1º CEB envolvidos nesta fase da investigação têm sobre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável e como consideram articulá-las nas suas práticas. Permitiu, ainda, identificar as principais dificuldades, necessidades e omissões evidenciadas por estes professores nas dimensões analisadas e, deste modo, definir algumas das temáticas a incluir no programa de formação.

As Fases III e IV dizem respeito ao programa de formação com orientação EDS para professores de 1º CEB.

A Fase III envolveu a concepção e desenvolvimento do programa de formação. Este procedimento englobou:

1) a definição dos propósitos e pressupostos dos programa de formação;

2) a definição da estrutura do programa. O programa de formação foi estruturado em três etapas distintas, mas interligadas. A Etapa 1 é de sensibilização/consciencialização dos participantes relativamente à situação de emergência planetária actual e à necessidade de agir de forma consciente e adequada. A Etapa 2 é dedicada às sessões temáticas. As temáticas incluídas no programa foram definidas em função do quadro teórico construído e das necessidades e concepções identificadas entre os professores participantes na Fase II do estudo. A Etapa 3 é de implementação das temáticas trabalhadas pelos professores participantes com as turmas do 1º CEB pelas quais são responsáveis;

3) a concepção e desenvolvimento dos recursos didácticos. No total foram concebidos sete recursos didácticos de suporte às temáticas a serem trabalhadas no âmbito do programa de formação. Em concreto, foram concebidos recursos para trabalhar: o conceito de Desenvolvimento Sustentável; a população humana mundial; os direitos humanos; a pegada ecológica; os ciclos de vida de produtos; o impacto do Ser Humano nos recursos naturais e a depleção da camada de ozono.

Os recursos foram construídos para os alunos do 1º CEB de modo a que os professores envolvidos na formação possam passar pelos mesmos processos a que, posteriormente, terão de sujeitar os seus alunos.

As temáticas para as quais não foram concebidos recursos didáticos foram trabalhadas com suporte em estratégias didáticas previamente definidas.

4) a definição de estratégias a adoptar. O debate, análise e discussão de documentos, o trabalho de grupo, a modelação e a exposição sistematizada de informação foram algumas das estratégias adoptadas ao longo da implementação do programa de formação.

5) a selecção de documentos de suporte a cada uma das temáticas trabalhadas. Em todas as sessões foram disponibilizados diversos documentos relacionados com a temática em questão.

A Fase IV diz respeito à implementação e avaliação do programa de formação.

A implementação do programa decorreu numa instituição de ensino particular (Colégio) do distrito de Anadia. Envolveu uma amostra de nove professores do 1º CEB que se encontravam a leccionar na referida instituição nos anos lectivos de 2005/2006 e 2006/2007.

Para a recolha de dados utilizaram-se as técnicas de observação, inquérito e análise documental com recurso à videogravação, registos da investigadora, questionário de avaliação do programa de formação e instrumento de análise e caracterização das práticas didáctico-pedagógicas como instrumentos e técnicas de recolha de dados.

A avaliação do programa realizou-se a dois níveis distintos: a avaliação que os professores-formandos fizeram do programa de formação e a avaliação que a investigadora-formadora fez das concepções dos professores e das suas práticas didáctico-pedagógicas.

O procedimento adoptado para a avaliação da investigadora-formadora seguiu as seguintes etapas: 1) gravação, em tempo real e de modo contínuo, de todas as sessões de trabalho realizadas com os professores; 2) registos da investigadora-formadora feitos durante e após cada uma das sessões de trabalho; 3) visionamento recursivo de todas as sessões; 4) realização de resumos de cada uma das sessões, incluindo os registos do diário da investigadora; 5) análise de conteúdo dos resumos elaborados; 6) caracterização das concepções dos professores participantes sobre as temáticas trabalhadas.

Para que os professores pudessem fazer a avaliação do programa de formação concebeu-se e aplicou-se um questionário de avaliação do programa de formação que todos responderam no final da Etapa 2 do programa.

O procedimento, aqui resumidamente referido, possibilitou a identificação e caracterização das concepções dos professores sobre cada uma das temáticas trabalhadas; a

identificação de necessidades ao nível do conhecimento de conteúdo e didáctico no contexto EDS; perceber a adequação das temáticas e recursos didácticos aos alunos do 1º CEB; perceber a motivação e interesse dos alunos do 1º CEB nas actividades realizadas; acompanhar a evolução dos professores nas várias etapas do programa de formação.

1.4 Organização da Dissertação

O estudo que aqui se apresenta está organizado em 7 Capítulos.

O **Capítulo 1**, em que se integra a presente secção, contextualiza a situação de emergência planetária que hoje se enfrenta e a importância da educação enquanto ferramenta para a promoção de formas de futuro mais sustentáveis. Apresenta o plano de acção para o estudo e a organização da dissertação.

O **Capítulo 2** contextualiza a emergência do conceito de Educação para o Desenvolvimento Sustentável recuando, para tal, aos antecedentes da Educação Ambiental. Este percurso é apresentado em três grandes secções:

1 – A primeira secção parte dos antecedentes da EA para abordar a sua expansão e institucionalização. A EDS surge posteriormente, quando o impacto da emergência do conceito de DS chega ao contexto educativo e, em particular, à EA.

2 – Na segunda secção define-se a abrangência da EA e da EDS. Identificam-se e caracterizam-se as duas posições e discute-se a polémica entre a EA e a EDS - da complementaridade à ruptura.

3 – Na terceira secção caracteriza-se a perspectiva actual da EDS com base nos principais documentos orientadores da implementação da orientação EDS.

No **Capítulo 3** procede-se à análise das orientações presentes nos principais documentos estruturadores da prática didáctico-pedagógica dos professores – documentos oficiais e manuais escolares – tendo em vista a obtenção da resposta à primeira questão de investigação.

O capítulo encontra-se organizado em duas secções:

1 – Na primeira procede-se à análise e caracterização dos documentos oficiais: *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001) e *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico – 1º Ciclo* (ME-DEB, 1998, 2004);

2 – Na segunda analisam-se e caracterizam-se oito Manuais Escolares de Estudo do Meio (1º CEB) utilizando, para tal, um instrumento de análise de conteúdo concebido no âmbito deste estudo. A concepção e validação deste instrumento são aqui apresentadas, bem como os resultados alcançados com a sua aplicação.

No **Capítulo 4**, com o propósito de dar resposta à segunda questão de investigação, identificam-se e caracterizam-se as concepções dos professores do 1º CEB sobre *Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável*.

Neste sentido, descreve-se e caracteriza-se a amostra, referem-se as técnicas (inquérito e análise documental) e instrumentos (questionário e entrevista) utilizados na recolha de dados, identificam-se as etapas do estudo e discutem-se os resultados alcançados. Para tal o presente capítulo encontra-se estruturado em três secções:

1 – A primeira secção apresenta a concepção, validação e aplicação do questionário, bem como os resultados alcançados com a sua administração a uma amostra de 100 professores do 1º CEB;

2 – Na segunda secção apresentam-se a concepção e validação do instrumento de análise de conteúdo das entrevistas, bem como os resultados alcançados com a sua aplicação. As entrevistas foram realizadas a 8 dos 100 professores que constituíam a amostra inicial.

3 – Na terceira secção procede-se a uma discussão e síntese das concepções identificadas nas duas etapas pré-definidas.

Os **Capítulos 5 e 6** procuram dar resposta à terceira, e última, questão de investigação do estudo que é aqui apresentado. Estes capítulos tratam da concepção, desenvolvimento, implementação e avaliação de um programa de formação com orientação EDS para professores do 1º CEB.

O Capítulo 5 ocupa-se da concepção e desenvolvimento do programa de formação, o que implica: 1) a identificação dos propósitos do programa de formação; 2) a definição dos seus pressupostos e 3) a definição das etapas em que se organiza, das estratégias utilizar e a concepção dos recursos didáticos de suporte.

No Capítulo 6 apresenta-se a implementação e avaliação do programa de formação. Para tal, começam por se definir e fundamentar a natureza da investigação, as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados e as etapas do percurso analítico realizado, bem como os procedimentos adoptadas em cada uma delas.

Procede-se com uma análise descritiva das duas primeiras Etapas do programa de formação e apresenta-se e discute-se a avaliação do programa de formação feita pela investigadora-formadora e pelos professores-formandos.

No último Capítulo, *Capítulo 7*, resumem-se as principais conclusões identificadas no estudo, referem-se as suas limitações, sugerem-se propostas para futuras investigações e referem-se as implicações do estudo realizado para a Investigação em Didáctica, para a Formação Continuada de Professores e para a Política Educativa.

CAPÍTULO 2 - Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: da Complementaridade à Ruptura

Introdução

A consciencialização da situação de emergência planetária que enfrentamos, dos limites, em espaço e em recursos, que o planeta impõe e do problema que representa o aumento demográfico, os níveis e padrões de consumo de parte da sociedade e as assimetrias que se vivem, tornou evidente a necessidade de repensar a forma como o Ambiente tem vindo a ser utilizado pelo Ser Humano, os impactes generalizados, em espaço e em tempo, desta utilização e as possibilidades de manutenção de um Desenvolvimento que se baseia na exploração ambiental e humana.

Os relatórios, estudos e publicações que começam a surgir a partir de meados do século passado alertam, pela primeira vez, para o carácter global do impacte ambiental da actividade humana e para a imprevisibilidade das suas consequências – séc. XX descobre a possibilidade da perda do futuro (Morin, 1999). Neste contexto, emerge a necessidade de uma nova ética ambiental, baseada numa moral socioecológica⁴ - que deveria incluir conhecimentos e princípios de solidariedade, equidade e responsabilidade - como forma de controle das consequências negativas da actividade humana. A educação é, de imediato, reconhecida como um instrumento fundamental para o controle e superação das várias “crises”⁵ em confronto (ambiental, económica, social, cultural,...), através da formação de cidadãos capazes de uma intervenção consciente e responsável.

O entendimento dos pressupostos, conteúdos e práticas da EA não é consensual: a forma como a educação é concebida e implementada depende da concepção de *Ambiente*, do entendimento da relação *Ser Humano/Ambiente* e da perspectiva de *Desenvolvimento* em que assenta. Coexistem diversas perspectivas de EA, podendo, no entanto, ser identificadas três etapas fundamentais na sua evolução: educar para conservar, educar para consciencializar e educar para mudar atitudes. Mais recentemente, alguns autores (Aramburu, 2002; Caride e Meira, 2001; Leff, 2002, 2003; Sauvé, 2003, 2004, 2005, 2006a, 2006b; entre outros), têm vindo a definir uma EA

⁴ Que, de acordo com Folch (1998, p.33), é, por um lado, uma ética da relação entre os seres humanos e a natureza e, por outro, uma ética de circulação dos bens naturais entre os seres humanos.

⁵ Etimologicamente “crise” vem do grego *krisis* e significa decisão. Um momento de crise seria um momento decisivo que determinaria um curso definitivo de acção. Actualmente a palavra “crise” tende a ser utilizada em momentos de indecisão e de incerteza. Morin (1999) considera a crise uma ausência de solução, a menos que se estabeleçam novas regras que impliquem profundas alterações do sistema. Nesta perspectiva, como evidenciam Caride e Meira (2001) a crise tem um potencial transformador uma vez que possibilita identificar as contradições que se geram no funcionamento normal de um sistema e as alterações necessárias.

comprometida com a meta de educar para mudar a sociedade e orientada para a promoção de um desenvolvimento humano consciente da responsabilidade global na sustentabilidade futura.

Neste percurso evolutivo, a introdução do conceito de Desenvolvimento Sustentável no contexto educativo provoca grande polémica e a necessidade de repensar a EA feita até então. O conceito emerge na década de 80 do séc. XX, numa altura em que se identifica o desenvolvimento - entendido num modelo de economia tradicional, que associa o crescimento económico ao bem-estar material e este ao desenvolvimento (Aramburo, 2002) - como o principal responsável pela crise ambiental que se vive. A proposta de uma forma de desenvolvimento alternativo, que permitisse conciliar o desenvolvimento económico e a protecção ambiental, conduziu ao aparecimento de um conceito de desenvolvimento alternativo: o de Desenvolvimento Sustentável. A necessidade de uma nova forma de educação orientada para a promoção da sustentabilidade futura vem, de certa forma, pôr em causa as metas a que a EA se propunha: a crise ambiental não só se mantém como se agrava. Adicionalmente, identificam-se as questões de natureza social e económica simultaneamente como causas e efeito das referidas problemáticas ambientais.

Face à situação de crise planetária identificada, a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) surge como instrumento fundamental para a promoção da sustentabilidade futura. Inicia-se, deste modo, um debate sobre as potencialidade e limitações de cada uma das posições – EA e/ou EDS: definem-se pressupostos de partida; quadros teórico-conceptuais de referência; orientações metodológicas e epistemologias de suporte.

Neste capítulo abordaremos a evolução das perspectivas de EA, o aparecimento do conceito de DS e as suas implicações no contexto educativo. Para tal, recorreremos a vários documentos e recomendações publicados no âmbito das principais Conferências Mundiais e Cimeiras dedicadas ao Ambiente e à relação Ser Humano/Ambiente a fim de caracterizarmos o conceito de EDS no séc. XXI: uma educação cidadã, baseada em valores, orientada para a promoção dos direitos humanos e assente numa literacia para a sustentabilidade.

2.1 Da Educação Ambiental à Educação para o Desenvolvimento Sustentável: o Percurso

O ambiente há muito que motiva impulsos reformistas e inovadores da actividade pedagógica. Não só como modo de repensar a educação em função das realidades que a circundam, mas também como uma possibilidade de projectar as realidades ambientais em práticas pedagógicas alternativas.

Consideramos importante fazer uma breve referência à evolução da EA para que a compreensão dos fundamentos e pressupostos das actuais perspectivas de EA. Assim, abordaremos, de forma sucinta, os antecedentes da EA, analisando o seu percurso desde o século XV até à actualidade.

2.1.1 Os Antecedentes da Educação Ambiental

A importância atribuída à Educação Ambiental (EA) e a forma como, ao longo do tempo, tem vindo a ser pensada e implementada relaciona-se, por um lado, com a perspectiva que, em cada época, se tem da Educação, do Ambiente, do Ser Humano e das respectivas interacções e, por outro, com as preocupações sociais e pedagógicas relativas ao Ambiente, que se reflectem nas várias correntes de EA existentes nas diferentes épocas.

Assim, a descrição da evolução dos antecedentes da EA será feita com base em duas grandes etapas cronológicas – do Romantismo à Pedagogia Intuitiva (compreendida entre os séculos XV e XIX) e do Modernismo à Escola Nova (entre meados do século XIX e a década de 70 do século XX) - considerando-se, para cada uma, a perspectiva de Ambiente em que assenta e os objectivos a que a educação se propõe.

2.1.1.1 Do Romantismo à Pedagogia Intuitiva

O avanço científico-tecnológico que ocorreu durante este período traz consigo uma objectivação do mundo natural. Filósofos e cientistas como Galileu, Newton, Bacon ou Locke estabelecem os princípios da nova ciência: a clara e radical separação entre o sujeito e o objecto, o

fundamento empírico do conhecimento, a procura de explicações e de teorias verificáveis que possam dar conta de como é “verdadeiramente” o mundo físico e até o social.

A realidade fragmenta-se em disciplinas para facilitar o seu conhecimento, mas também o seu domínio em benefício do Ser Humano. Face ao empenho unificador e antropocêntrico da nova ciência, formularam-se outros enquadramento que, de uma óptica filosófica e epistemológica de marcado sentido holista, aspiravam a um conhecimento do mundo que respeitasse a sua unidade orgânica, integrando o Ser Humano e as suas obras na compreensão da natureza.

Esta observação sistemática da natureza, ligada a um certo retorno de um contacto directo com ela, traduziu-se educacionalmente numa pedagogia naturalista e intuitiva, muito próxima de uma visão romântica, sensível e humanística da vida.

A procura da unidade e a necessidade de se aproximar à natureza para a concretização desse objectivo teve em Rousseau um antecedente com forte influência nas ideias e as práticas pedagógicas posteriores (Caride e Meira, 2001). Rousseau considerava que o estudo cuidadoso da natureza e dos seus processos poderia conduzir a objectivos de vida apropriados, sendo finalidade do Homem o cumprimento das metas da natureza (Luque, 2006).

Sob a influência do pensamento de Rousseau, surge na Alemanha do século XVIII um poderoso movimento intelectual que teve o seu epicentro no chamado Círculo de Weimar. A *Nathurphilosophie*, como também é conhecido, ou naturalismo filosófico, considera a unidade do Ser Humano e da Natureza, isto é, assenta numa **visão orgânica, holística** da relação Ser Humano-Natureza (Caride e Meira, 2001; Luque, 2006). Este movimento, também aplicado ao campo da pedagogia, teve as suas origens em diferentes tempos históricos – desde a filosofia grega até ao Iluminismo - possuindo, por isso, influências ideológicas provenientes de épocas distintas e de diversos domínios do conhecimento, como a filosofia, a política e a psicologia. Por esta razão, as suas expressões não são homogéneas: em alguns casos predominou a vertente filosófica humanista, como é o caso da Alemanha e, noutros, a científico-experimental, como é o caso dos Estados Unidos da América (Luque, 2006).

As teorias pedagógicas de Pestalozzi (1746-1827) e de Fröbel (1782-1852) vêm reforçar a concepção educativa naturalista e holista: o Ser Humano deve ser educado para que consiga ver a natureza como um todo, como um sistema completo e uno de que ele é parte integrante (Luque, 2006). Para tal, seria necessário levar à escola o “mundo das coisas”, para que os alunos pudessem viver e experimentar as suas relações e compreender a unidade do mundo.

No entanto, numa época em que a burguesia emergente olhava para a natureza como fonte económica de recursos, tais ideias educativas seriam, no mínimo, inconvenientes. O Naturalismo era inimigo da Industrialização e do Capitalismo burguês, não havendo abertura para a aceitação de "*um holismo educativo socialmente responsável*" (Luque, 2006, p.208). Assim, a natureza é, simultaneamente, *una* e, portanto, olhada de forma holística e simbólica pela filosofia e pedagogia; *fragmentada* pela ciência para facilitar o conhecimento da realidade e *fonte de rendimentos* para a burguesia.

Nesta altura, Thomas Malthus publica o *Primeiro Ensaio sobre a População* (1789). Nele expõe, pela primeira vez, o problema dos limites físicos do planeta perante a crescente procura de recursos, principalmente alimentos, pela espécie humana. Face a uma população que cresce geometricamente, Malthus observa que a produção de alimentos só se faz aritmeticamente. A conclusão é, para ele, óbvia: no futuro próximo, a manter-se o ritmo de crescimento populacional que observou, salvo se forem adoptadas medidas correctoras, não haverá recursos suficientes para manter todos os seres humanos.

Mas esta é, também, a altura da Revolução Industrial. A relação de dependência entre o Ser Humano e a Natureza é adulterada pelas possibilidades que os avanços da Ciência e da Tecnologia permitem na exploração da natureza, qualitativa e quantitativamente muito superiores a qualquer época anterior. A espécie humana interfere de tal maneira nos ecossistemas que "violenta o movimento global da natureza", chegando mesmo a modificar as cadeias alimentares (Deléague, 1993, p.367).

Por outro lado, Folch (1998) evidencia que a Revolução Industrial foi, antes de mais, uma "mutação cultural". Para este autor, os valores rurais foram, progressivamente, substituídos por uma cultura urbana, liderada pela burguesia industrial da época e assente em novos valores e referências. Vive-se uma época de transição na relação Ser Humano/Natureza: de uma visão organicista passou-se a uma concepção antropocêntrica da mesma, em que o homem se constitui no centro do universo e a ele fica subordinado tudo o mais (González, 1993, p.64).

2.1.1.2 Do Modernismo à Escola Nova

Para Caride e Meira (2001), a etapa crono-pedagógica que se segue ocorre entre meados do séc. XIX e os anos 70 do séc. XX. Registam-se nela as reflexões e as experiências pedagógicas que propõem uma educação activa, em que o ambiente partilha a condição de conteúdo, recurso e método.

Nela se sobrepõem perspectivas que mostram uma clara predisposição social e educativa para o meio ambiente, oscilando entre a estética paisagística ligada à criatividade artística, à ética conservadora que explica as primeiras acções de protecção de determinados espaços naturais e à acomodação dos recursos do meio à produtividade capitalista mais pragmática e utilitária.

Durante a segunda metade do séc. XIX as grandes cidades ocidentais estendem e consolidam os seus domínios a outros locais do planeta. Deste modo, acedem e usam recursos até então inacessíveis.

As Ciências Naturais e as Ciências Sociais teceram uma estreita ligação com a burguesia industrial, servindo os seus interesses como classe emergente. Esta união proporciona as condições ideais para confiar na ciência como um instrumento capaz de dominar e modelar a Natureza segundo as necessidades do Ser Humano.

A publicação da *Origem das Espécies* (Darwin, 1859) foi um acontecimento incontornável. A Teoria Evolutiva moderna e a explicação darwiniana dos mecanismos de selecção natural não só tiveram uma grande influência sobre as Ciências da Vida, como também influenciaram outros âmbitos da cultura e da sociedade ocidental, desde a religião até à antropologia, da história à educação.

Mayr (1992 in Caride e Meira, 2001) considera que a obra de Darwin implica uma ruptura que desafia algumas crenças fortemente enraizadas na sociedade da época:

- Desafia a crença num mundo constante que, desde a sua criação por Deus, havia permanecido inalterável;
- Põe em causa a Ciência que defende que o mundo havia sido criado tal como é conhecido, não havendo qualquer modificação das espécies desde a sua génese original;
- Desafia a crença de que o mundo, desenhado pela divina inspiração do Criador, é o melhor dos mundos possíveis;
- Põe em causa a crença antropocêntrica de que o Ser Humano é o centro da criação e de que não existem transições ou conexões possíveis entre a espécie humana, que era considerada a única espécie da sua própria ordem, e outras formas de vida;
- Questiona a crença na existência de princípios essenciais que subjagam tudo o que existe (Essencialismo),
- Defende que os processos biológicos não podiam ser explicados aplicando as mesmas sequências causais utilizadas pelos físicos – Darwin estabelece que nos resultados de uma

evolução regida pela selecção natural intervêm determinadas leis, mas também o acaso e, até certo ponto, a casualidade que favorece determinadas variações genéticas encontrem as condições ambientais favoráveis para competir com êxito e sobreviver;

- Põe em causa a crença em que a ordem na natureza obedecia em último extremo a um desígnio ou controlo divino (Finalismo).

Darwin revoluciona a compreensão do lugar do Homem no mundo, remetendo-o à sua condição de mais um integrante da natureza: mais uma espécie submetida com o conjunto de todos os seres vivos às mesmas leis naturais, ainda que a sua estratégia adaptativa (a cultura, a linguagem, a organização social, a socialização,...) seja qualitativamente distinta. O Ser Humano perde a condição central e dominante que lhe havia atribuído a religião cristã: da pertença à sua própria e exclusiva ordem passa a ter que partilhar com outras espécies a ordem dos primatas.

As suas contribuições científicas influenciaram directa ou indirectamente muitos educadores da Escola Nova. Petrus (1997, p.20) evidencia que, "segundo os defensores da teoria adaptativa, a educação é o complexo processo graças ao qual se obtém a harmonia com o meio. É um contínuo ajuste, é um equilíbrio entre o Ser Humano e o seu meio". A educação reflecte esta tendência do Ser Humano se adaptar às condições do seu meio físico, social e cultural.

Com o contributo de diferentes educadores (Tolstoi, Claparède, Montessori, Decroly, Dewey, Frenet,...), muitos deles pertencentes ao movimento da Escola Nova aperfeiçoaram-se as justificações pedagógicas do estudo "do" meio e "no" meio, enquanto recurso e estímulo permanente dos processos educativos, sem cujo reconhecimento explícito é impensável o desenvolvimento pessoal e social dos educandos. Esta aproximação ao meio defendida pela pedagogia intuitiva tem, não só, a finalidade da aquisição de conhecimentos, como também uma concepção mais ampla da formação da criança.

Para Caride e Meira (2001) os educadores vinculados à corrente de pensamento-acção da Escola Nova, possibilitaram que, daí em diante, se reconheça no ambiente uma tripla motivação ou justificação pedagógica:

- Como cenário que estimula o desenvolvimento e a aquisição de um saber mais compreensivo e globalizador, que amplia a percepção dos educandos sobre o conhecimentos dos factos ou das realidades que se estudam;

- Que as suas dimensões ou variáveis – materiais e simbólicas – mais características participem na organização e formação integral da personalidade da criança;
- Dado que o estudo do meio não é desinteressado – ao efectuar-se com o propósito de nele actuar – permite uma melhor adaptação às necessidades das pessoas.

2.1.2 Expansão e Institucionalização da EA

Em meados do séc. XX o reconhecimento internacional da situação de crise ambiental que se vive dá uma nova dimensão à EA, suscita uma inquietude em torno da necessidade de promover estratégias educativas orientadas para a conservação da natureza.

2.1.2.1 Educar para Conservar

O binómio educação-ambiente incorpora agora a possibilidade de tornar explícitos objectivos que se dirigem à melhoria das relações ambientais, incluindo as do Ser Humano com a Natureza e as dos Seres Humanos entre si, levando a um primeiro plano atitudes e valores como os de construir uma nova ética pessoal e social. Entre as suas finalidades assinala-se a necessidade de substituir a centralidade do Ser Humano pela da vida, adoptando estilos de vida ambientalmente sustentáveis e socialmente equitativos. Educar para “o ambiente” ou a favor do “ambiente” converte-se numa tarefa prioritária e, com ela, o reconhecimento e promoção da EA.

Nos anos 60 e 70 as práticas educativo-ambientais coincidiram com a difusão de relatórios científicos e publicações que revelavam a degradação do planeta, alertando para os perigos ambientais que, num futuro próximo, poderiam mesmo chegar a ameaçar a própria sobrevivência humana. Com estas publicações estende-se a convicção de que é preciso enfrentar com urgência este estado de degradação e, no final da década de 60, a preocupação com a degradação ambiental transcende o círculo científico e académico para estender a sua inquietude a sectores cada vez mais amplos da sociedade, sobretudo nos países industrializados.

A evolução da perspectiva da EA pode ser analisada com base nos documentos resultantes das Conferências Internacionais e das Cimeiras realizadas no âmbito da relação entre o Ser Humano e o Ambiente. Não se pretende fazer uma análise exaustiva de todos os documentos, mas apenas uma referência aos mais importantes na definição do percurso da EA e da sua transição para a EDS, evidenciando pressupostos subjacentes a cada um dos documentos referidos e as suas implicações futuras.

O Conselho Económico e Social das Nações Unidas inicia, em 1968, os preparativos para celebrar a *United Nations Conference on the Human Environment*, realizada em Estocolmo quatro anos depois. Na sua convocatória identificavam-se os principais objectivos propostos:

- Avaliar o estado ambiental do planeta;
- Promover uma política comum para a gestão do ambiente mundial.

Numa altura em que a Guerra Fria ainda dividia a maioria dos países industrializados, esta foi a Conferência responsável por tornar o ambiente uma preocupação internacional, reunindo países desenvolvidos e em desenvolvimento em torno da questão ambiental. A fase preparatória da Conferência foi bastante reveladora das concepções do ambiente e das problemáticas ambientais existentes entre os participantes. Durante as reuniões preliminares confrontaram-se duas perspectivas distintas na percepção ambiental: i) por um lado, uma visão reducionista de carácter conservacionista, defendida principalmente pelos países desenvolvidos; ii) por outro, uma focalização alternativa, com adeptos entre os países do Terceiro Mundo, que vinculava as soluções para combater a degradação ambiental com as medidas que coadjuvassem o desenvolvimento económico e social dos povos mais desfavorecidos.

Esta polémica levou a que no Relatório de Founex (1971)⁶, para além de se alertar para a degradação ambiental da biosfera, se ampliasse o conceito de ambiente para incorporar aspectos relacionados com o desenvolvimento humano: a injustiça social; a repartição da riqueza; a paz e o desarmamento; a fome, a economia, os direitos humanos. O Relatório Founex é o primeiro documento oficial que reconhece a estreita relação entre os problemas ambientais e os problemas de desenvolvimento, assim como a necessidade de articular soluções que contemplem as duas dimensões.

Nos anos que se seguiram à Conferência a comunidade internacional teve consciência de que seria necessário explorar de forma mais profunda as interacções que se estabelecem entre o ambiente e as questões socio-económicas da pobreza e do subdesenvolvimento.

A *Conferência sobre o Meio Humano* induzirá mudanças de certa transcendência na representação dos problemas ambientais e na definição de políticas de resposta. Neste sentido, além das alterações que gera nas políticas ambientais de muitos Estados, iniciativas internacionais

⁶ O Relatório Founex foi acedido em <http://www.isc.niigata-u.ac.jp>

como a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), ou a promoção de diversos tratados internacionais, vão ter em Estocolmo a sua referência histórica mais importante.

Da Conferência realizada na capital sueca, resultam, essencialmente, dois documentos com uma ampla visão prospectiva: a *Declaração sobre o Meio Humano* (26 princípios) e o *Plano de Acção* (109 recomendações). O primeiro será considerado por muitos observadores como uma autêntica “declaração” dos direitos ecológicos da humanidade. Nela pretende-se assentar as bases para a defesa e melhoria do meio humano para as gerações presentes e futuras, como meta imperiosa para a humanidade, que tem de perseguir, ao mesmo tempo, as metas fundamentais já estabelecidas da paz e do desenvolvimento económico e social em todo o mundo (proclamação 6).

Para a EA interessa destacar o que propõe o princípio 19 da Declaração sobre o Meio Humano: “... *é indispensável um trabalho da educação nas questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos e que se preste a devida atenção à população menos privilegiada, para alargar as bases de uma opinião pública bem informada e inspirar a conduta dos indivíduos, das empresas e das colectividades no sentido da sua responsabilidade quanto à protecção e melhoramento do meio em toda a sua dimensão humana*”. Embora foque apenas as questões ambientais, preconiza a importância da educação ao longo da vida para a fundamentação da acção pública no sentido da melhoria do ambiente.

Para as relações educação-ambiente a Conferência de Estocolmo supôs uma mudança de rumo quase definitiva. As reuniões, declarações, documentos e experiências pedagógicas que proliferaram nos anos seguintes contribuíram decididamente para reforçar a identidade pedagógica e visibilidade social da EA. A polémica entre as distintas concepções sobre o sentido e alcance da problemática ecológica continuará aberta. E, com ela, a disputa entre os que postulam um ambientalismo estrito e quem mantém enquadramentos de perfil mais social e humanístico.

Directamente ligado à execução das resoluções adoptadas na Conferência de Estocolmo, o PNUMA assume a responsabilidade na elaboração e acompanhamento sistemático das políticas ambientais de alcance nacional e internacional, favorecendo a cooperação e coordenação entre distintos organismos, tanto dentro do sistema das Nações Unidas, como resultado do trabalho partilhado com outras organizações nacionais e supranacionais de carácter governamental e não governamental.

Em 1975, a UNESCO e o PNUMA, na aplicação da *recomendação 96* do Plano de Acção aprovado em Estocolmo acordam na promoção de um ***Plano Internacional de EA (PIEA)***, a que atribuíram os seguintes objectivos prioritários:

- O intercâmbio de ideias e experiências no campo da educação ambiental entre os distintos países e regiões do mundo;
- O desenvolvimento de investigações que permitam uma melhor compreensão dos objectivos, conteúdos e métodos da EA;
- A elaboração e avaliação de novos materiais didácticos, planos de estudos e programas no campo da EA,
- O adestramento e actualização de profissionais-chave para o desenvolvimento da EA;
- Assistência técnica aos Estados membros para o desenvolvimento de programas de EA.

Entre as actividades do PIEA que mais contribuíram para o impulso institucional da EA destacam-se as reuniões internacionais e regionais, que se iniciam com o ***Seminário Internacional de Educação Ambiental*** (Belgrado, 1975), que prosseguiram em encontros como a ***Conferência Intergovernamental de EA*** celebrada em ***Tbilisi*** (1977).

Durante o Seminário Internacional de EA (Belgrado) o consenso reunido em torno da necessidade de uma ética mundial propiciou um acordo partilhado sobre as metas e fins da EA: *"tentar que a população mundial tenha consciência do meio ambiente e se interesse por ele e pelos seus problemas conexos e que conte com os conhecimentos, aptidões, atitudes, motivações e desejos necessários para trabalhar individual e colectivamente na busca de soluções para os problemas actuais e para prevenir os que possam vir a aparecer de seguida"*.

Para além de reclamar por uma EA congruente com a adopção de uma nova ética que permitisse fazer frente à pobreza e à degradação ambiental e de a conceber como um processo educativo contínuo, multidisciplinar, integrado nas diferenças regionais e voltado para as realidade locais, o Seminário possibilitou o acordo entre seis objectivos básicos da EA, incluídos na ***Carta de Belgrado***:

-
- Consciencialização do ambiente e dos problemas conexos;
 - Aquisição de conhecimentos: ajudar as pessoas a adquirirem uma compreensão básica do ambiente na sua totalidade, e da presença e responsabilidade da humanidade;
 - Desenvolvimento de atitudes: aquisição de valores colectivos que impulsionem as pessoas a participar activamente na protecção e melhoria do ambiente;
 - Desenvolvimento de aptidões necessárias para resolver os problemas ambientais;
 - Capacidade de avaliação das medidas e programas de EA em função dos factores ecológicos, políticos, económicos, sociais, estéticos e educacionais;
 - Valorização da participação: desenvolvimento do sentido de responsabilidade e de consciência dos problemas ambientais para assegurar que se adoptem as necessárias medidas a esse respeito.

A Carta de Belgrado projecta a imagem da EA que se constitui num elemento essencial para fazer frente à crise ambiental. Postula que se deveria assentar as bases de um novo programa de EA mundial que torne possível desenvolver os novos conhecimentos teóricos e práticos, valores e atitudes que constituirão a chave para o melhoramento da qualidade do meio e, por conseguinte, da qualidade de vida de todos quantos viverão nesse meio. Embora mantenha uma concepção ingénua da educação, assumindo que pode esta por si só modificar o estado das coisas. (González-Gaudiano, 1999).

2.1.2.2 Educar para Consciencializar

O ponto culminante do PIEA e da colaboração da UNESCO e do PNUMA foi a celebração, em 1977, da primeira *Conferência Intergovernamental de EA (Tbilisi)*.

A Conferência dá o seu apoio explícito a uma EA entendida como uma educação permanente e geral, atendendo às mudanças que se sucedem num mundo submetido a rápidas transformações: *"essa educação deveria preparar o Ser Humano mediante a compreensão dos principais problemas do mundo contemporâneo, proporcionando-lhes os conhecimentos técnicos e as qualidades necessárias para desempenhar uma função produtiva com vista a melhorar a vida e a proteger o meio ambiente, prestando a devida atenção aos valores éticos"*.

A Declaração e Recomendações resultantes da Conferência possibilitaram a definição da natureza, objectivos e orientações programáticas da *Educação Ambiental*, estabelecendo linhas

orientadoras para a sua implementação, tanto a nível nacional como internacional. A partir de Tbilisi a EA é considerada parte integrante do processo educativo e elemento fundamental na motivação para a procura de soluções para problemáticas ambientais (Scoulllos, 2004).

Não obstante, e sem deixar de reconhecer a relevância histórica da Conferência, são também abundantes as críticas que se têm feito à concepção da EA que sobressai nos documentos aprovados. A EA é posta ao serviço de uma concepção de Sociedade e de Ambiente que ignora as causas da problemática ambiental: a acção implacável de um modelo de “desenvolvimento” produtivista baseado no crescimento ilimitado, a generalização de um estilo de vida consumista e a confiança na ciência e na tecnologia como salvaguardas instrumentais perante os problemas que podem surgir.

De facto, nos documentos aprovados não se questiona realmente o modelo de desenvolvimento dominante e aposta-se unicamente na introdução de formas mais racionais de desempenhar uma função mais produtiva.

O pragmatismo e o sentido instrumental que sobressaem desta concepção de EA coincidirão como pensamento “conservacionista” que inspira as “políticas” ambientais do momento centradas na protecção das espécies, na regeneração dos espaços naturais ou nas actuações ligadas ao controlo da poluição. Isto explica a sua visão limitada, e inclusivamente contraditória, a respeito das causas das problemáticas ambientais e das soluções que têm de adoptar-se.

A evidente continuidade da degradação ambiental na década de 80 exige à EA que se reafirme como uma prática educativa consciencializadora e dirigida para a acção fundamentada e reflectida. A necessidade de uma EA é reforçada e a forma como é perspectivada é alargada de um foco essencialmente ambiental para um mais abrangente de mobilização e mudança social para uma cidadania responsável (embora em algumas ocasiões a mudança pareça limitar-se à alteração de alguns hábitos e comportamentos ambientalmente nocivos).

Dez anos depois da Conferência de Estocolmo realizou-se em Nairobi (Quénia) a *Stockholm+10 Conference*. Ao contrário da crença depositada no conhecimento científico e tecnológico para solucionar as problemáticas ambientais que marcou a Conferência de 1972, em Nairobi prestou-se especial atenção à necessidade de se sublinhar as causas económicas e sociais que estão na raiz dos problemas ambientais. Estabeleceu-se, nesta altura, a *World Commission on Environment and Development* (WCED) liderada por Gro Harlem Brundtland. Esta Comissão tinha o

propósito concreto de elaborar um Relatório para as Nações Unidas apresentarem na Cimeira do Rio, a realizar em 1992 (Baker, 2006).

2.1.3 Emergência do Conceito de Desenvolvimento Sustentável

Inicialmente a consciencialização do impacte ambiental global e generalizado do crescimento económico levou às chamadas estratégias de crescimento zero, especialmente depois da publicação do Relatório do Clube de Roma (1972) – *Os Limites do Crescimento*. Embora esta publicação tenha sido severamente criticada, enfatizou a noção de limites externos, isto é, a ideia de que o desenvolvimento pode ser limitado pela finitude inerente aos recursos do planeta.

Os resultados publicados neste relatório basearam-se num modelo computacional onde se combinavam cinco variáveis: tecnologia, população, nutrição, recursos naturais e ambiente. Concluiu-se que, a manter os níveis do crescimento da população, da produção alimentar, da exploração dos recursos e da poluição, a capacidade de manutenção do planeta seria excedida nos 100 anos que se seguiriam. O resultado seria o colapso dos ecossistemas, fome e guerra. Este relatório evidencia a incompatibilidade entre o crescimento económico e a capacidade de manutenção do planeta, defendendo a limitação do primeiro para a manutenção do segundo. A solução seria radical e implicava parar o crescimento da população e da economia.

Contudo, este argumento do limite do crescimento económico foi sujeito a várias críticas. Concentrava-se apenas no limite físico do crescimento, ignorando a possibilidade das inovações tecnológicas minorarem os impactes deste crescimento. O argumento foi destronado pela nova crença de que a protecção ambiental e o crescimento económico poderiam tornar-se mutuamente compatíveis. Esta abordagem apresenta o enorme desafio do tipo e quantidade de desenvolvimento que é, ou não, aceitável (Paellke, 2001).

Assim, o conceito de Desenvolvimento Sustentável emerge, por via negativa, num momento em que se tem consciência dos impactes locais e globais, a curto e a médio prazo, do crescimento económico e, portanto, da necessidade de mudança, mas é utilizado como alternativa a uma perspectiva de incompatibilidade entre crescimento económico e protecção da Natureza.

Por outro lado, embora surja num contexto exterior ao educativo, a identificação da importância da educação para a promoção de uma forma de desenvolvimento mais sustentável é quase imediata. Esta “intromissão” do DS na Educação é polémica e pouco consensual, pelo que

consideramos pertinente, antes de procedermos à discussão do conceito de EDS, fazer uma breve referência à emergência do conceito e às diferentes perspectivas que sobre ele existem.

Adicionalmente, a concepção de DS e o entendimento da relação entre o Ser Humano e a Natureza são factores fundamentais para a definição de uma educação que se pretende promotora de mudanças orientadas por uma meta de sustentabilidade.

Neste sentido, faremos uma breve abordagem à evolução do conceito de DS, evidenciando a pluralidade de definições existente e as potencialidades e limitações identificadas em cada abordagem.

Embora a *Declaração de Cocoyoto*, publicada em 1974, já fizesse referência ao conceito de “Desenvolvimento Sustentável”, este só foi trazido para o domínio público aquando da publicação do *World Conservation Strategy*, pelo IUCN, em 1980. A principal ideia difundida nesta Declaração é a de que o Desenvolvimento Sustentável seria alcançável através da manutenção dos recursos vivos, sendo o seu principal objectivo a sustentabilidade ambiental, relegando para segundo plano a importância que os aspectos sociais e económicos têm na prossecução desta forma de desenvolvimento. No entanto, esta ideia era, também, a sua principal limitação (Baker *et al.*, 1997).

Uma nova perspectiva sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável, e que é a responsável pela ideia que hoje ainda prevalece sobre o seu significado (apesar de já terem passado 20 anos após a sua publicação), foi a avançada pelo *Relatório da Comissão Mundial de Ambiente e Desenvolvimento*, também conhecido por *Relatório de Brundtland*, em 1987. Na verdade, este documento permitiu, não só a elaboração de um conceito que pudesse traduzir uma nova e urgente forma de desenvolvimento, mas também proporcionou a sua divulgação e generalização. A abordagem presente neste documento permite conceber as políticas de protecção ambiental e as estratégias de desenvolvimento económico como compatíveis, contrariando a anterior percepção de que as medidas de protecção ambiental necessárias implicariam a limitação, se não mesmo a cessação, do crescimento económico. Assim, deixou-se de discutir sobre a possibilidade de integrar a protecção ambiental com o desenvolvimento económico (passando este a ser um dado adquirido), para se centrar o debate numa nova preocupação: a de como se podem operacionalizar formas de desenvolvimento que sejam ambientalmente sustentáveis (Baker, 2006; WCED, 1987; Reid, 1995).

De acordo com o Relatório da Comissão Mundial de Ambiente e Desenvolvimento, o Desenvolvimento Sustentável pode ser definido como o “*desenvolvimento que consegue dar*

resposta às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações responderem às suas necessidades" (WCED, 1987, p. 43).

Para além de evidenciar os conceitos de "necessidade", "limitação" e "equidade", como básicos e essenciais para a compreensão do que é o Desenvolvimento Sustentável, o referido documento vem sublinhar a importância da intervenção, aos níveis local e global, assentar numa perspectiva de complementaridade e de cooperação. Assim, o desenvolvimento sustentável terá de ser um objectivo global, partilhado por todos, mas, para que possa ser alcançado, cada nação deverá, de acordo com a sua realidade específica e com base no conhecimento da sua situação, definir prioridades, objectivos, políticas e práticas de intervenção direccionadas para a sustentabilidade enquanto meta global – terá de haver uma articulação minuciosa entre os dois níveis de acção.

Para além de relembrar a necessidade de respeitar os limites da Terra, e os impactes que o seu alcance pode trazer, e de nos responsabilizar pelas consequências futuras das nossas actuais opções, esta abordagem ao conceito de DS está muito próxima de um princípio moral, ou ético, orientador das nossas reflexões e acções. É uma perspectiva estreitamente relacionada com a democracia (enquanto possibilidade de participação consciente e responsável, enquanto direito e dever a um papel activo nas tomadas de decisão), com a justiça e com a equidade, entre todos e ao longo do tempo.

No entanto, o conceito de Desenvolvimento Sustentável avançado pelo Relatório de Brundtland não é pacífico nem consensual. Não existe um acordo quanto ao significado exacto do conceito tendo sido, desde sempre, apontado como demasiado vago ou ambíguo. Esta imprecisão conceptual foi evidenciada por vários autores, nomeadamente Baker (2006), Baker, Kousis, Richardson e Young (1998), Daly e Cobb (1990), O'Riordan (1981), Reid (1995), Sauvé (1999), considerando que tal ambiguidade não permite perceber o que este conceito implica na prática, quais os compromissos e custos que requer, para além da possibilidade de uso abusivo que poderá permitir.

Esta imprecisão e falta de clareza identificadas é, em parte, devida à combinação dos termos "desenvolvimento" e "sustentável". Por um lado, o conceito de "desenvolvimento" é já, por si, bastante ambíguo, podendo ser usado em vários contextos (desde o económico ao humano) e com significados diversos. Para Plant (1995 in Ekins, 2000) estes dois termos são antagónicos, não consensuais, não podendo, por isso, ser combinados. Numa perspectiva de desenvolvimento associada ao crescimento económico, onde a produção e o rendimento são sobrevalorizados em

detrimento das pessoas, e onde a satisfação das necessidades básicas se limita à satisfação das necessidades materiais, esta crítica faz todo o sentido. O desenvolvimento não é, necessariamente, sinónimo de crescimento, esse sim, incompatível com um futuro sustentável.

A perspectiva de desenvolvimento consentânea com o DS é a que se centra na valorização das pessoas. O “novo” desenvolvimento deverá ser direccionado para a satisfação das necessidades humanas, não se restringindo às básicas (geralmente reduzidas às materiais). Implica mais do que proporcionar a subsistência, implica o respeito por cada pessoa e pela diferença que esta representa (cultural, religiosa, educacional,...) (Aramburo, 2002). Nesta perspectiva de desenvolvimento, as necessidades humanas não são subordinadas ao material, isto é, apenas ao que pode ser economicamente valorizado. Max-Neef fala na satisfação das necessidades humanas fundamentais, em alternativa às básicas, o que implica valorizar o desenvolvimento pessoal e social de cada um, muito mais do que incentivar e promover a satisfação das “necessidades” básicas que, na sua maioria, não passam de materiais (Reid, 1995).

Outra das críticas dirigidas ao conceito de DS presente no Relatório de Brundtland foi a sua concepção Antropocêntrica da relação Ser Humano/Natureza: “(...) *our message, is, above all, directed towards people, whose well-being is the ultimate goal for all environmental and development policies*” (WCED, 1987, XIV).

Richardson considera que esta abordagem ao conceito não só defende programas antropocêntricos, como legitima uma perspectiva industrial, servindo-se de uma linguagem característica do Biocentrismo, para tal. Tenta conciliar o finito dos recursos materiais com a natureza expansionista da sociedade industrial (Baker *et al.*, 1997). Nesta perspectiva, o conceito de DS pode ser visto como totalmente Antropocêntrico em carácter: enfatiza o crescimento económico, continuando este a ser um dos principais objectivos da sociedade, tentando conciliá-lo com uma sustentabilidade ambiental, que só é prioritária porque determina o alcance dos objectivos relacionados com o referido crescimento.

As várias perspectivas conhecidas têm vindo a ser organizadas na literatura por referência à sua maior ou menor aproximação a um dos extremos de um *continuum* imaginário, limitado por duas posições radicais e antagónicas na interpretação da relação entre o Ser Humano e a Natureza: a **Perspectiva Ecocêntrica** e a **Perspectiva Antropocêntrica** (Aramburo, 2002; Baker, 2006; Baker *et al.*, 1997; Caride e Meira, 2001; Reid, 1995).

De acordo com a **Perspectiva Ecocêntrica** a manutenção do crescimento económico e dos níveis e padrões de consumo, sobretudo dos países do norte/ocidental ditos desenvolvidos, e a exploração dos recursos naturais, pela pressão a que sujeitam a Natureza, põem em risco a própria humanidade. O seu ponto de partida é a sobrevalorização da Natureza, considerando-a condição primária para a existência do Ser Humano (Seymour, 1989, citado em Baker, *et al.*1997). Sendo o Ser Humano parte integrante da Natureza, seria esta a estabelecer os parâmetros para o comportamento e possibilidades de desenvolvimento, condicionando a actividade económica, social e política e pressupondo uma subordinação do segundo relativamente à primeira.

A Perspectiva Ecocêntrica considera que, para se conseguir alguma forma de sustentabilidade, terá de se construir uma nova perspectiva moral e ética da Natureza, baseada na consideração dos interesses e valores de todas as “coisas” vivas (Pepperman Taylor, 1996 citado em Baker *et al.*1997). Esta concepção da relação entre a Natureza e o Ser Humano tem, naturalmente, implicações importantes na planificação e implementação de políticas que pretendam promover o Desenvolvimento Sustentável. Considera que a tecnologia usada deve ser “apropriada” aos limites da natureza, aplicada em pequena escala e controlável pelos recursos e mão-de-obra disponíveis a nível local.

O aparecimento da sociedade industrial, com todos os privilégios e regalias que esta concede, estimulou a emergência, divulgação e adopção de modos de pensar e de agir centrados no bem-estar e conforto do Ser Humano – **Perspectiva Antropocêntrica**. De acordo com o ponto de vista que esta perspectiva tem da relação entre a Natureza e o Ser Humano, há uma sobrevalorização do Ser Humano, do desenvolvimento económico que este alcançou. A riqueza da Natureza só é valorizada pelo que pode proporcionar ao Ser Humano, e não pelo seu valor intrínseco e é, também, por esta razão que se considera a necessidade de proteger os recursos naturais: sem eles é impossível manter os níveis e padrões de consumo dos mais favorecidos.

Segundo O`Riordan (1981), esta perspectiva é extremamente racional, na medida em que faz a avaliação objectiva dos meios que são necessários para atingir as metas previamente definidas. Baseia-se na eficiência da tecnologia e do conhecimento científico para o alcance do objectivo do máximo rendimento a partir do mínimo investimento e assenta num sentido de optimismo e de fé na capacidade humana para conseguir perceber e controlar processos físicos, biológicos e sociais que determinam os benefícios das gerações presentes e futuras.

Na prática, a abordagem Antropocêntrica não acredita na finitude dos recursos do planeta. Confia na crença de que o capital natural poderá ser substituído pelo capital humano e que novas reservas de recursos, ou mesmo recursos alternativos, irão surgir, permitindo a substituição e/ou renovação dos actuais. Assim, para esta perspectiva, não existe qualquer incompatibilidade entre crescimento económico e conservação do capital natural (Baker, 2006; Caride e Meira, 2001; Reid, 1995).

Por referência a estes dois extremos da concepção da relação Ser Humano/Natureza podemos posicionar três modelos de DS: o DS Fraco; o DS Forte e o DS Integral.

O *DS Fraco* pode ser definido como a viabilidade de um sistema sócio-económico no tempo (Luffiego e Rabadán, 2000). O ponto de partida desta perspectiva é a possibilidade de conciliar o crescimento capitalista com as preocupações ambientais, não admitindo qualquer tipo de incompatibilidade entre o crescimento económico e a conservação do capital natural. O capital natural é definido por Daly e Cobb (1990) como o *stock* responsável pelo fluxo de recursos naturais que entram numa sociedade. O capital humano refere-se aos bens e serviços criados pelo Ser Humano. Há uma notória sobrevalorização do Ser Humano em detrimento da Natureza, justificada pela crença no princípio de substituibilidade do capital natural pelo capital humano – se ambos fossem substituíveis entre si não existiria qualquer limitação para o crescimento. Esta crença na capacidade ilimitada de substituição de um capital por outro, suportada pelo desenvolvimento do conhecimento tecnológico e científico, tranquiliza os defensores desta abordagem quanto às previsões catastróficas avançadas por relatórios internacionais e, simultaneamente, justifica a possibilidade de continuar a explorar os recursos naturais em função do crescimento económico pretendido (Reid, 1995).

Para o DS Fraco, o DS pode ser definido como o crescimento económico alcançado dentro de um sistema global, sujeito à manutenção do capital natural. O objectivo será sempre o de alcançar a viabilidade económica, embora os custos ambientais sejam tidos em consideração (a natureza é valorizada enquanto fonte de rendimento e de riqueza material) (Baker, 2006; Daly e Cobb, 1990; Pearce, 1989; Reid, 1995). Assim, esta concepção de DS situa-se num paradigma mecanicista e reducionista, característico da economia actual, no qual a natureza é controlada, substituída, valorizada e preservada para suportar o crescimento económico.

O **DS Forte** pode ser definido como a viabilidade da relação entre dois sistemas: o sócio-económico e o natural (ou ecossistema) (Naredo, 1994). A ênfase não é colocada na sobreposição de um sistema relativamente a outro, mas na interacção e permanente coadaptação entre dois sistemas dinâmicos distintos. O sistema sócio-económico usa o sistema natural para retirar os recursos de que necessita e para depositar os resíduos dessa utilização, consequentemente os ecossistemas sofrem alterações, reajustam-se e influenciam o sistema sócio-económico, na maior parte das vezes limitando-o e impondo alterações tecnológicas, económicas e sociais (Luffiego e Rabadán, 2000).

Embora assumam alguma possibilidade de substituição do capital natural pelo humano, impõem limites muito restritos quanto à quantidade de capital humano que poderá compensar o capital natural usado (Baker, 2006). Valoriza-se a complementaridade entre os dois tipos de capital e a sua interferência na evolução da sociedade, nomeadamente no seu crescimento económico e na satisfação das necessidades humanas (Daly e Cobb, 1990).

O conceito de Ambiente em que esta perspectiva assenta é sistémico e global. O sistema sócio-económico está integrado no ecossistema, que é um sistema aberto onde, continuamente, entra e sai matéria e energia. A viabilidade desta interacção depende da manutenção, em equilíbrio, dos processos do ecossistema. Assim, esta perspectiva considera fundamental a protecção ambiental até porque, como refere Pearce (1985), o ambiente é uma pré-condição para o desenvolvimento económico, implicando uma nova perspectiva de desenvolvimento, mais preocupada com a dimensão ambiental. Embora se assumam a necessidade de se considerar uma nova concepção de desenvolvimento, não podemos deixar de evidenciar que o seu principal objectivo é o crescimento económico (Baker *et al.* 1997).

As várias perspectivas de DS que existem podem ser reunidas numa tabela, que Baker (2006) designa “*Escada do DS*” (fig. 2.1). O seu posicionamento na tabela é definido pela sua maior ou menor aproximação a um dos extremos representativos da relação Ser Humano/Natureza: perspectiva Ecocêntrica ou perspectiva Antropocêntrica. Esta autora considera, para além do DS Forte e Fraco, dois modelos de DS mais próximos dos extremos: o **DS Ideal** e o **Controle da Poluição**. O DS Ideal assenta numa profunda modificação da sociedade, fundamentalmente nos seus sistemas económico e político. Esta perspectiva propõe uma severa limitação no uso dos recursos naturais e nas actividades económicas que o incentivam, chegando mesmo, na sua postura mais radical, a propor uma redução na população. Há uma rejeição total da possibilidade do

Ser Humano controlar a natureza e a substituição do capital natural pelo capital humano não é uma alternativa considerada.

No outro extremo, a postura do *Controle da Poluição* advoga a máxima exploração possível dos recursos naturais orientada para um desenvolvimento baseado num crescimento exponencial.


<i>Modelo de DS</i>	<i>Perspectiva de Desenvolvimento</i>	<i>Perspectiva de Natureza</i>	<i>Filosofia</i>
<i>DS Ideal</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Vai ao encontro das necessidades e não dos desejos; - Os limites biofísicos da natureza limitam as possibilidades de desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - A natureza tem um valor intrínseco; - Não se permite a substituição do capital natural pelo capital humano; - Limites muito rígidos na possibilidade de uso dos recursos. 	<p><i>Ecocêntrica</i></p> 
<i>DS Forte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Alterações nos níveis e padrões de consumo: passagem de uma perspectiva de crescimento para aspectos não materiais do desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção do capital natural; - Preservação da biodiversidade. 	
<i>DS Fraco</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tentativa de equilíbrio entre um desenvolvimento baseado no crescimento e as preocupações ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Substituição indefinida do capital natural pelo capital humano. 	
<i>Controlo da Poluição</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento exponencial; - O mercado controla o crescimento 	<ul style="list-style-type: none"> - O valor da natureza é o da sua possibilidade de uso; - Exploração máxima dos recursos naturais. 	<i>Antropocêntrica</i>

Figura 2.1 - Caracterização do Modelo DS em função das perspectivas de desenvolvimento e de natureza em que assenta

O **Desenvolvimento Sustentável Integral** (Ekins, 2000) é uma perspectiva de DS que tenta conciliar diferentes dimensões de sustentabilidade. Os modos de vida do Ser Humano prendem-se com um conjunto de valores, objectivos e actividades, que se relacionam e influenciam as dimensões ambiental, económica e social. Assim, a insustentabilidade que lhes é inerente também se prende com todas estas dimensões e, por isso, para se alcançar uma forma de sustentabilidade integral devemos diferenciar, pelo menos, três tipos de sustentabilidade: a Ambiental, a Económica e a Social.

De acordo com Ekins (2000), a Sustentabilidade Ambiental só é reconhecida, tornando-se imperativa, a partir do momento em que o Ser Humano consiga compreender que a satisfação das necessidades e as oportunidades das gerações futuras dependem do presente, não podendo ser comprometidas no imediato. Esta dimensão da sustentabilidade assume o princípio da complementaridade entre o capital natural e o humano, e considera o crescimento económico e a manutenção da natureza como sendo incompatíveis (há uma aproximação ao conceito de DS Forte).

A *Sustentabilidade Social* é definida, pelo mesmo autor, como a capacidade que a sociedade tem de conseguir manter as condições necessárias para se reproduzir e, simultaneamente, ser capaz de construir e perpetuar um conjunto de propósitos comuns, capazes de manter a coesão e a integração social. Esta sustentabilidade não dependerá apenas do alcance da sustentabilidade económica, mas também da perpetuação da cultura e dos valores existentes.

No entanto, a actual sociedade ocidental e favorecida é, por excelência, a sociedade de consumo, edificada sobre valores materiais, na qual as necessidades são satisfeitas a partir de níveis e padrões de consumo tão elevados que não podem ser mantidos. A perpetuação deste consumismo não traz apenas impactos ambientais negativos; conduz a uma aumento do individualismo e da competição entre seres humanos, pondo em causa a coesão social, o sentimento de identificação e aumentando as desigualdades. Esta dimensão da sustentabilidade introduz a solidariedade intrageracional e intergeracional, evidenciando a importância da justiça distributiva e a diminuição das assimetrias.

Finalmente, a *Sustentabilidade Económica* é a capacidade de manutenção de uma condição de não declínio dos lucros, projectada indefinidamente no futuro (Archibugi e Nijkamp, 1998; Pezzey, 1992 citado em Ekins, 2000). Nesta perspectiva, a sustentabilidade económica não está relacionada com o crescimento económico exponencial (esse, sim, insustentável), tendo presente que um nível económico óptimo não é aquele que é sustentável (podendo mesmo ser contrário), pelo que implica uma nova compreensão e postura relativamente ao entendimento do que é o desenvolvimento económico. Não é possível atingir-se um crescimento quantitativo global, o Ser Humano tem de limitar esta forma de crescimento de acordo com os constrangimentos do planeta. Uma medida de crescimento económico que, de acordo com esta perspectiva, seria sustentável, permitiria um crescimento económico nos países subdesenvolvidos, sob pena de um crescimento muito menor nos países ditos desenvolvidos.

Têm sido feitas várias tentativas de representar esquematicamente as três dimensões que esta perspectiva de DS assume (Riechman, 2005). A abordagem mais convencional ao conceito de Sustentabilidade representa-a como emergente na intercepção de 3 domínios: o ambiental, o social e o económico.

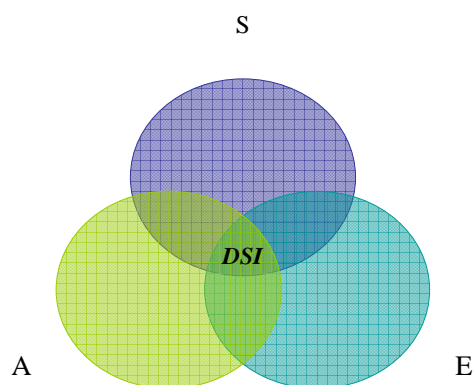


Figura 2.2 – Interações Ambiente, Sociedade e Economia de acordo com o modelo de Desenvolvimento Sustentável Integral

Para Shallcross e Robinson (2007) esta representação do conceito de DS implica, por um lado, a aceitação das actividades económicas e sociais num contexto exterior ao ambiente e, por outro, a consideração de que todos os círculos têm de igual importância lógica, ética e prática.

Por outro lado, a representação do conceito em três círculos concêntricos (como na figura 2.3) implica a definição do contexto mais importante dos três:

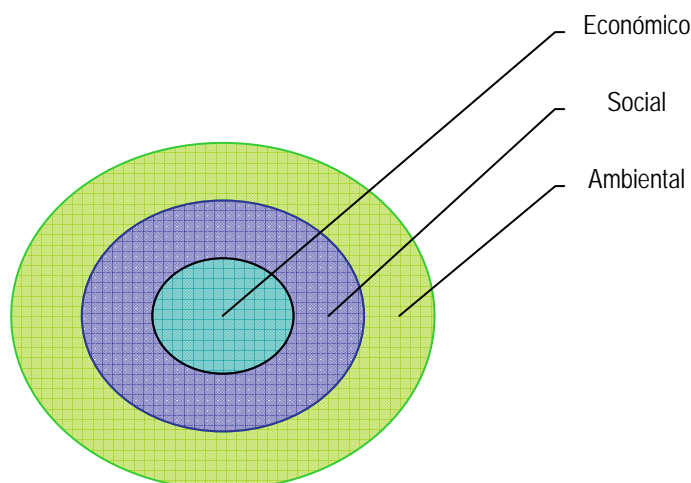


Figura 2.3 – Relação Ambiente, Sociedade e Economia segundo Porrit (2006)

Porrit (2006 in Shalcross e Robinson, 2007) considera que o círculo exterior representa o ambiente, uma vez que este é o suporte para a economia e desenvolvimento humano (secundários ao sistema natural). Os sistemas que são constructos humanos não existem sem o suporte do sistema natural. Neste sentido, os objectivos sociais e económicos surgem como secundários aos ambientais – nenhum sistema pode ser sustentado se o sistema natural for insustentável.

No entanto, para estes autores é óbvio que a crise ambiental que se vive é cultural na sua génese. É provocada pela forma como as várias culturas percebem, valorizam e intervêm na esfera ambiental.

A sustentabilidade requer uma ética ecocêntrica que valorize a Natureza no seu todo e que proteja todas as formas de vida. Esta perspectiva impõe uma retracção na importância que o Ser Humano se auto-atribui e, consequentemente, uma profunda transformação no pensamento contemporâneo. A educação tem, aqui, um papel fundamental a desempenhar.

Em jeito de conclusão, poderíamos dizer que o mais importante para o alcance do desenvolvimento sustentável não é a procura de uma definição única, precisa e universalmente aceite (embora uma clarificação conceptual possa sempre, de alguma forma, ser orientadora da prática), nem tão pouco a sua definição possa ser vista como estática. Muito pelo contrário, é dinâmica, tem vindo a evoluir ao longo do tempo, tendo sido construída com base em múltiplas

influências e interações (culturais, sociais, económicas e ambientais). Não é, de modo algum, um ponto de chegada, é antes um ponto de partida, uma linha orientadora para o alcance de objectivos comuns (Tréllez, 2000). É por esta razão que, provavelmente, continuará a ser contestado, polémico, alvo de múltiplas críticas e interpretações, traduzidas numa infinidade de objectivos e políticas de implementação.

O DS deveria ser visto como um sistema e um processo, no qual, num momento e espaço determinados, interagem todas as expressões culturais e as características dinâmicas do meio.

Qualquer que seja o contexto que se tenha por referência, “Desenvolvimento”, deveria ser sempre sinónimo de melhoria; qualidade (o que é diferente de quantidade, de posse material de algo); justiça social; equidade e respeito pelos Direitos Humanos e, tudo isto, deveria, sempre, ser “Sustentável” ou mantível, no tempo e no espaço.

2.1.4 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Educar para Mudar

A análise do conceito de DS, pelo impacte que tem no entendimento da relação entre o Ser Humano e a natureza e no contexto educativo, permite-nos compreender melhor o percurso⁷ que a EDS tem vindo a fazer, as críticas de que tem sido alvo e as suas (re)definições.

Coincidindo cronologicamente com o Congresso de Moscovo, a Comissão Mundial para o Ambiente e o Desenvolvimento publica o relatório *O Nosso Futuro Comum*, também conhecido por Relatório de Brundtland (WCED, 1987). Um documento que apresenta um amplo diagnóstico da situação ambiental no mundo, estabelecendo uma estreita relação entre as suas problemáticas e as do desenvolvimento. Depois de se relacionar o desenvolvimento humano com a degradação ambiental e de se considerarem estratégias de crescimento zero, este relatório considera que a possibilidade de desenvolvimento não é incompatível com a protecção ambiental e o DS surge como forma de desenvolvimento alternativa, como já foi referido anteriormente.

A partir do Relatório de Brundtland generaliza-se a expressão DS. Um conceito que, no mínimo, coloca uma dupla exigência: a ambiental, que requer a preservação de uma base de recursos naturais finitos; e a social ou de equidade, que parte do direito das gerações presentes e futuras de satisfazerem adequadamente as suas necessidades básicas.

⁷ As conferências e principais documentos do percurso da EDS no âmbito das Nações Unidas que se apresenta foi baseado na informação disponibilizada no site das Nações Unidas e na informação reunida por Baker, (2006) e Caride e Meira (2001)

O Relatório de Brundtland terá influência decisiva nos debates que se produzem na *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento* (Rio de Janeiro, 1992).

A necessidade de ligar a economia ao ambiente leva a Cimeira da Terra a observar a crise ambiental como um fenómeno estreitamente vinculado aos modelos de desenvolvimento. Se em Estocolmo se abordaram formalmente as dimensões sociais e económicas do meio ambiente, no Rio de Janeiro será a análise das causas profundas da crise que motivará as primeiras intenções da Cimeira; uma crise em que os problemas ecológicos e os do desenvolvimento são considerados como expoentes visíveis de um mesmo problema.

A procura de consensos que permitam superar os múltiplos e contraditórios interesses dos participantes inibirá a capacidade da Cimeira formular uma denúncia das circunstâncias que originam e legitimam o problema:

- a existência de uma ordem económica e política socialmente injusta e ambientalmente predadora;
- sublinha-se a desigual distribuição *per capita* dos recursos disponíveis, cada vez mais desequilibrados em benefício dos habitantes do Norte desenvolvido. As assimetrias entre os mais ricos e os mais pobres aumentam à medida que a riqueza aumenta.

Ao iludir a análise das causas profundas da crise ambiental, e consequentemente, da crise do desenvolvimento, a Cimeira do Rio assumiu implicitamente, também nas soluções, a tese fundamental do Relatório de Brundtland: o crescimento económico é a garantia para que, por um lado, se melhore a gestão do meio ambiente no processo “natural” de crescimento e, por outro, para que os países em vias de desenvolvimento possam gerar os excedentes suficientes para cobrir as necessidades da sua população e, uma vez satisfeitas, orientem parte dos seus recursos para o cuidado do seu meio ambiente (Caride e Meira, 2001).

Mais uma vez, a Cimeira do Rio situa num primeiro plano as ligações existentes entre o ambiente e o desenvolvimento, embora com leituras e interesses díspares. No entanto, uma leitura atenta da Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, concebida como uma nova “Declaração dos Direitos Ambientais da Humanidade” não oferece demasiadas novidades a respeito da Declaração de Estocolmo, aprovada 20 anos antes.

Da Cimeira da Terra, como ficou conhecida a Conferência sobre Ambiente e Desenvolvimento, resultou um programa ambicioso para a promoção do desenvolvimento sustentável, do qual se destaca a **Agenda 21** (documento constituído por 40 capítulos onde se faz um levantamento dos principais obstáculos à sustentabilidade e se propõem medidas de acção concretas). O Capítulo 36 da Agenda 21 - *Promoting Education, Public Awareness and Training* - enfatiza a educação como factor essencial para a promoção do DS e para melhorar a capacidade das pessoas na abordagem de questões ambientais e de desenvolvimento (UNESCO, 2004).

Neste documento, a EDS surge como uma medida de acção, sendo identificadas três grandes tarefas a concretizar: melhorar a Educação Básica; reorientar a educação que existe no sentido do DS e o desenvolvimento da compreensão pública, consciencialização e formação.

A melhoria da Educação Básica surge como primeira prioridade, reconhecendo-se a sua importância na promoção da literacia e, consequentemente, nas possibilidades de desenvolvimento das populações. A *Agenda 21* sublinha o impacte combinado da fraca qualidade da educação e dos baixos níveis de Educação Básica nas regiões ou comunidades mais pobres, evidenciando a necessidade de melhorar a qualidade e o nível de educação a que estas populações têm acesso.

É evidente que simplesmente aumentar a literacia da população não é suficiente para suportar uma sociedade sustentável. De facto, as nações mais educadas têm os maiores níveis de consumo *per capita* e são responsáveis pelas pegadas ecológicas mais profundas. Podemos considerar como exemplo os casos da Noruega e de Angola. Comparando os níveis de literacia na idade adulta e a frequência dos três primeiros ciclos de ensino nos dois países verificamos que, na Noruega este índice é de 100,3% enquanto que, em Angola é de, apenas, 25,6% (PNUD, 2006). No entanto, de acordo com a mesma fonte, o poder de compra dos noruegueses é de 38,45 dólares *per capita* e por dia, enquanto que o dos angolanos é de 2,18. O poder de compra permite-nos reflectir sobre os padrões de vida e, necessariamente, sobre os níveis de consumo. Educar simplesmente os cidadãos para níveis superiores não é suficiente para alcançar sociedades sustentáveis. É fundamental reorientar a educação existente no sentido da promoção de formas de vida mais sustentáveis. Esta reorientação da Educação Básica inclui mais princípios, competências, perspectivas e valores relacionados com a sustentabilidade do que os que actualmente são incluídos na maior parte dos sistemas educativos. Não é apenas uma questão de quantidade de educação, mas também da sua adequação e relevância. EDS implica uma visão que integra ambiente, sociedade e economia. A reorientação da educação também é vista como o

desenvolvimento que envolve a aprendizagem de conhecimentos, competências, perspectivas e valores que guiarão e motivarão as pessoas para formas de vida mais sustentáveis e para participarem numa sociedade mais democrática.

Esta reorientação da educação básica necessita de um esforço para uma abordagem concertada e integrada. A EDS deve ser desenvolvida numa perspectiva transdisciplinar. Adicionalmente, o trabalho deve ser desenvolvido de forma colaborativa com outras instituições (ex. Ministérios; ONG's). Contudo, cada disciplina envolvida na EDS deve continuar a desenvolver as suas próprias áreas temáticas, cada uma com as suas perspectivas, forças e competências. Tem, ainda, de ser reconhecida a impossibilidade de uma disciplina ou grupo de pessoas implementar a EDS de modo individual. A EDS implica um esforço concertado de muitas disciplinas e sectores da comunidade educativa.

O Capítulo 36 da Agenda 21 reconhece a importância que esta concede a uma educação orientada para o “desenvolvimento dos recursos humanos”. Por este motivo, o documento procura estabelecer um difícil equilíbrio entre, por um lado, a revalorização dos saberes tradicionais e as formas sustentadas de actuar das populações locais, e, por outro, os conhecimentos científicos disponíveis, assim como a forma racional – ocidental – de enfrentar os problemas. Ao que se junta a necessidade de integrar diferentes áreas científicas nas orientações interdisciplinares que permitam apreender a complexidade subjacente às relações ambiente-desenvolvimento.

A propósito desta situação, diversos autores (Sauvé, 2004, 2005, 2006a, 2006b; Jickling, 1994; Meira, 2005) entendem que debaixo de um discurso aparentemente comprometido com a mudança social que quer enfrentar a crise ambiental, a “Educação Ambiental para o DS” pode estar a salvaguardar a mesma orientação do desenvolvimento, da cultura e da política económica que tem gerado os problemas socio-ecológicos existentes. Deste modo, o que se estará a propor com a educação é ajudar a corrigir os desajustes ambientais de um modelo social e económico que, além do mais, se considera o melhor ou o único possível para satisfazer as necessidades do desenvolvimento das pessoas e das comunidades. Neste sentido, a EA poderia nem ser necessária, nem pertinente: bastaria ampliar a formação tecnocientífica e a cultura ecológica da população e dos gestores ambientais para que actuem de forma responsável.

Coincidente com Cimeira da Terra, o Rio de Janeiro acolhe, também, o Fórum Internacional de ONG, ou *Fórum Global*. Deste Fórum resulta um documento – o Tratado sobre

Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e para a Responsabilidade Global – onde é dada especial atenção ao papel da educação na promoção da sustentabilidade futura. A sua redacção, comparável ao Capítulo 36 da Agenda 21 na necessidade de educar os indivíduos e a sociedade para a sustentabilidade ambiental, é muito mais contundente na reivindicação da equidade, da justiça social e da diversidade cultural como condições imprescindíveis para a adopção de qualquer alternativa que seja coerente. Defende uma perspectiva de EA comprometida com a transformação social, ideologicamente crítica e assente no respeito e valorização da multiculturalidade. A sua implementação deve privilegiar uma abordagem holística e interdisciplinar (Fórum Global).

Em 1997, 53 Chefes de Estado e 63 Ministros do Ambiente e outras áreas atenderam à **United Nations General Assembly Special Session** (UNGASS), realizada durante o mês de Junho em Nova Iorque. Esta Assembleia, também conhecida por **Earth Summit+5**, teve como principal objectivo rever a implementação da *Agenda 21*. Mais uma vez é reforçado o papel da educação na promoção do desenvolvimento sustentável, evidenciando-se a necessidade de desenvolvimento da capacidade humana e do bem-estar.

"A educação aumenta o bem-estar humano, e é um factor decisivo para permitir às pessoas tornarem-se membros da sociedade responsáveis e produtivos. Um pré-requisito fundamental para o desenvolvimento sustentável é um sistema educativo efectivo e financiado de forma adequada a todos os níveis, particularmente no primário e no secundário, que seja acessível a todos e que aumente tanto a capacidade humana como o seu bem-estar. (...) Também se deveria prestar uma atenção especial à formação de professores e outros educadores. A educação deve ser vista como uma forma de dar poder aos jovens e grupos marginalizados, incluindo os que estão nas áreas rurais, através de parcerias intergeracionais e de educação de pares. Mesmo em países com sistemas de educação fortes, existe a necessidade de reorientar a educação e a formação de modo a se promover um aumento da compreensão pública, análise crítica e suporte para o desenvolvimento sustentável" (UNESCO, 1997, p 74).

No mesmo ano Tessalónica acolhe a Conferência Internacional **Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability** que procurou evidenciar o papel fundamental da educação no alcance da sustentabilidade, considerando a *Educação Ambiental* como um importante contributo para o trabalho desenvolvido pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável. A *Educação para o Ambiente e a Sustentabilidade* (EAS) foi evidenciada como um instrumento indispensável ao alcance da sustentabilidade, considerando e integrando noções de população, pobreza, degradação ambiental, democracia, direitos humanos e paz, desenvolvimento e interdependência.

Um dos principais objectivos desta reunião centra-se na avaliação do nível de aplicação dos acordos da Cimeira do Rio e, concretamente, do Capítulo 36 da Agenda 21.

Reforça-se a importância das recomendações e planos de acção concertados nas reuniões sobre EA que se celebraram em Belgrado, Tbilisi e Moscovo, assim como no Congresso Mundial de Educação e Comunicação para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, evidenciando-se, uma vez mais, as dimensões social, económica e cultural da crise ambiental.

O modelo educativo implícito na Declaração de Tessalónica está mais próximo do desenhado no Fórum Global da ONG reunido no Rio, do que o reflectido no Capítulo 36 da Agenda 21. O documento *“Educação para um futuro sustentado: uma visão transdisciplinar para uma acção concertada”*, afirma que *“conceber a educação em prol da sustentabilidade e com uma contribuição para a sociedade politicamente alfabetizada é essencial para a reelaboração da educação” o que “deve reconhecer-se que muitos dos problemas mundiais, incluindo os problemas do ambiente, têm uma relação com a nossa maneira de viver, e que para os solucionar é preciso transformar as condições sociais da vida humana”* (UNESCO, 1997, p.28).

Adoptando a expressão “Educação para o Desenvolvimento Sustentável”, a Conferência de Tessalónica contribuiu para a continuidade da “crise de identidade” que a EA estava já nessa altura a atravessar, embora reconheça que a EA oferece um valioso contributo para a construção de uma noção mais ampla de EDS.

Em 2002 decorreu em Joanesburgo a terceira Cimeira Mundial organizada pelas Nações Unidas – *World Summit on Sustainable Development*. Esta Cimeira tinha como objectivos primordiais fazer uma revisão dos 10 anos que se seguiram à Cimeira da Terra e reforçar o compromisso global para com o desenvolvimento sustentável. Os resultados da Cimeira sublinham a necessidade de integrar o desenvolvimento sustentável no sistema de educação a todos os níveis, de modo a que a educação seja promovida como um elemento de mudança. A necessidade de desenvolver, implementar, monitorar e rever planos de acção nos diferentes níveis (local, sub-nacional e nacional) sai reforçada.

Esta breve revisão das Conferências Mundiais e algumas Conferências realizadas pelas Nações Unidas e a referência a alguns dos relatórios e declarações resultantes tem como principal objectivo evidenciar o importante papel desempenhado por esta instituição no desenvolvimento e enriquecimento do quadro conceptual da EDS. Cada Conferência:

-
- Sublinhou a necessidade de se promover os desenvolvimentos social e humano juntamente com o desenvolvimento económico e com a protecção ambiental;
 - Constituiu um chamamento para o desenvolvimento e *empowerment* das mulheres;
 - Exigiu serviços básicos sociais para todos;
 - Reconheceu a importância crítica de formas de vida sustentáveis para todos;
 - Procurou proteger o ambiente e os recursos naturais sobre os quais todos dependemos;
 - Sublinhou a importância dos Direitos Humanos na promoção da sustentabilidade futura;
 - Identificou o papel da educação como fundamental para alcançar objectivos de sustentabilidade.

A proclamação, pelas Nações Unidas, da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável pelo período compreendido entre 2005 e 2014, é o reconhecimento máximo da importância que é atribuída por esta organização à Educação para a promoção do Desenvolvimento Sustentável.

Para as Nações Unidas o objectivo último da Educação para o Desenvolvimento Sustentável “ is to achieve peaceful coexistence among peoples, with less suffering, less hunger, less poverty in a world where people will be able to practice their rights as human beings and citizens in a dignified way (Arima *et al.*, 2004, p. 13).

A EDS é definida pela UNESCO (Arima *et al.*, 2004) como sendo uma educação essencialmente orientada para a promoção de valores e de respeito (pelos outros e pelo ambiente), holística, interdisciplinar, de elevada qualidade, que promova o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisão e que suporte a sua prática numa multiplicidade metodológica. Uma educação que seja localmente relevante e adequada, dirigida a todos (qualquer que seja o estágio de vida em que se encontre) e que considere todos os espaço de aprendizagem (formais, não-formais e informais).

Uma educação que tem em conta a complexidade das interacções que ocorrem entre a sociedade, a economia e o ambiente e que as integra considerando perspectivas socio-culturais, ambientais e económicas evidenciadas em temáticas como os direitos humanos ou a igualdade entre os géneros, os recursos naturais e as alterações climáticas ou a redução da pobreza e a economia de mercado (Gutiérrez, Benayas e Calvo, 2006).

Do exposto resulta evidente a coexistência de múltiplas definições de “Educação Ambiental”, “Educação para a Sustentabilidade” e “Educação para o Desenvolvimento Sustentável”, suportadas por diferentes entendimentos do conceito de Ambiente, Educação e Sustentabilidade. Por enquanto, interessa-nos enfatizar o impacto que teve a introdução do conceito de DS no contexto educativo em termos de uma progressiva (re)definição e necessária adaptação da EA, que ocorre paralelamente à emergência de um novo conceito de Educação: a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Neste sentido, e no dizer de Sauvé (1992), o que está subjacente a esta crise de identidade, manifestada nos anos 90 é a luta pela definição e apropriação do conceito de sustentabilidade. Por um lado, utiliza-se o conceito como modelo para identificar e promover socialmente alternativas à crise existente e, por outro, instrumentaliza-se para legitimar a ideia de que é possível manter, dentro dos limites ecológicos toleráveis, um ritmo de crescimento económico que é imprescindível para satisfazer as necessidades de todos os povos da Terra.

A definição da EA e da EDS e a decisão da adopção de uma em detrimento da outra é uma discussão polémica e ocupará os próximos anos de debate. No entanto, consideramos que o debate e a reflexão em torno desta “rivalidade” deve constituir uma oportunidade de cruzar entendimentos e acções diversas na construção de um futuro mais sustentável.

2.2 Educação Ambiental *versus* Educação para o Desenvolvimento Sustentável: a Polémica

O debate sobre a emergência e evolução da EDS e a forma como esta nova perspectiva educativa se relaciona com a, já existente, EA não é pacífico e está longe de ter terminado. Autores como Caride e Meira (2001), Fien (2000, 2001), Freitas (2004, 2006), Hesselink, van Kempen e Walls (2000), Leff (2002, 2003), Meira (2005), Meira e Caride (2006) Sauvé (2004, 2006a, 2006b, 2007), Shallcross e Robinson (2007), Tilbury (2001) e Varga, Kószó, Mayer, Sleurs (2007), entre outros, têm vindo a discutir as definições dos conceitos de “educação ambiental”, “educação para o desenvolvimento sustentável” e “educação para a sustentabilidade”, a forma como estes se relacionam, se distanciam e as suas implicações em termos conceptuais e metodológicos.

A coexistência de várias concepções de ambiente, educação, desenvolvimento sustentável, educação ambiental e educação para o desenvolvimento sustentável é vista por diferentes autores, como por exemplo Sauvé (1999), Jickling (1994) e Robottom (1990), como uma

mais valia, sendo mesmo referida “as a “fuel” for critical reflection, discussion, contestation and evolution” (Sauvé, 1999). De facto, a constante e progressiva redefinição de cada uma das posturas, ainda que seja por oposição à outra, implica uma auto-reflexão sobre os pressupostos em que assenta (nomeadamente o entendimento de conceitos básicos para a definição de uma educação orientada para a promoção de um futuro mais sustentável, como, por exemplo, ambiente, desenvolvimento, relação entre o Ser Humano e o ambiente, valores, entre outros) e, em função disso, a (re)definição dos seus propósitos educativos.

Esta discussão sobre a complementaridade e/ou rivalidade da EA e da EDS, embora não seja recente, está longe de terminar. Durante a *Pan European Expert Meeting on Sustainable Development and Environment*, realizada em Soesterberg em 1999, sentiu-se a necessidade de promover um debate a fim de clarificar o(s) sentido(s) com que o conceito de “educação para o desenvolvimento sustentável” é utilizado. Os 50 participantes no debate, provenientes de 25 países, foram convidados pela organização do Debate de modo a garantir-se a qualidade dos seus contributos.

Embora a maioria dos participantes no *ESDebate* considere a EDS como “um novo estágio evolutivo ou uma nova geração da EA” (Hesselink, *et al.*, 2000, p.21) é possível identificar três posturas distintas da relação entre a EA e a EDS entre os participantes no debate:

- Os que consideram a EDS como a próxima geração da EA, acrescentando-lhe questões de ética, equidade e novas formas de ensinar e aprender. Os defensores desta posição consideram que se deu uma evolução natural da EA para a EDS;
- Aqueles para quem a EA, se bem fundamentada, inclui, já, a EDS. Nesta perspectiva, a EA é vista como mais abrangente do que a EDS;
- Os que defendem a EDS como mais abrangente do que a EA, sendo esta última parte integrante da primeira. Esta perspectiva inclui, também, questões de desenvolvimento, de assimetrias Norte-Sul, de equidade ambiental e de diversidade social.

O relatório apresenta um esquema que reúne as diferentes formas de relacionar a EA e a EDS que se evidenciaram entre os participantes (fig. 2.4):

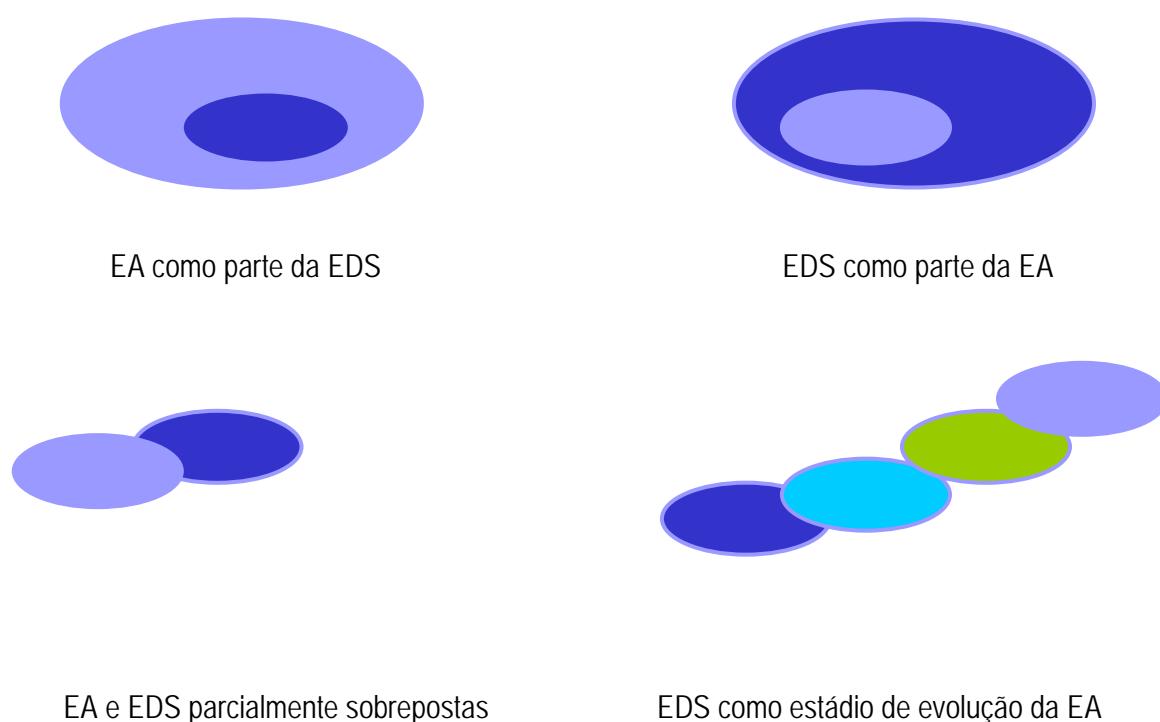


Figura 2.4 – Perspectivas da evolução e relação entre a Educação Ambiental e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Os participantes que defendem a EDS como sucessora da EA enfatizam algumas das características desta nova abordagem que possibilitam o seu distanciamento da anterior: a EDS tem em consideração os possíveis cenários futuros; é mais sensível às diferentes realidades em que as pessoas vivem em todo o mundo, ou seja, tem uma orientação mais comunitária e solidária do que a EA; critica a sociedade de consumo; está mais preocupada com a criação das condições adequadas para a aprendizagem social do que com os *outcomes* comportamentais; face à complexidade actual, tem uma postura mais sistemática e preocupa-se em relacionar a equidade social, ambiental e económica, aos níveis local, regional e global (Hesselink *et al*, 2000, p.15).

Utilizaremos as posturas identificadas durante o *ESDebate* para organizar a apresentação de algumas reflexões que se têm vindo a fazer, sobretudo entre académicos, sobre esta relação de complementaridade *versus* ruptura entre a EA e a EDS.

2.2.1 A Abrangência da Educação Ambiental

Considerando a EA mais abrangente do que a EDS é possível identificar, entre as reflexões e posicionamentos de vários autores, uma perspectiva de evolução da EA, baseada sobretudo na sua concepção de ambiente, como justificação de uma total adequação da EA à complexidade das problemáticas actuais.

Face à riqueza do "*património pedagógico*" da EA, Sauvé (2004, 2006a, 2006b) elaborou uma cartografia das correntes de EA existentes. A autora reagrupou posições semelhantes com o objectivo de elaborar um mapa deste "território pedagógico", identificando, para tal, diferentes correntes de EA. O conceito de corrente é utilizado pela autora enquanto "maneira geral de conceber e praticar a EA", sendo, por isso, possível integrar na mesma categoria uma pluralidade de posições. Cada uma das correntes identificadas foi caracterizada com base na visão particular de ambiente e de acção educativa que adopta, embora a autora considere as diversas correntes identificadas complementares da concepção e da prática educativa relativa ao ambiente.

As várias correntes foram divididas em dois grupos: as que têm tradição mais antiga e dominaram as primeiras décadas da EA (décadas de 60, 70 e 80 do séc. XX) e as correntes mais recentes, posteriores ao período previamente identificado.

Assim, nas correntes de EA mais antigas, Sauvé inclui: i) a *Corrente Naturalista*; ii) a *Corrente Conservacionista*; iii) Corrente Resolutiva; iv) Corrente Sistémica; v) Corrente Científica; vi) Corrente Humanista; vii) Corrente Moral/ética. As correntes mais recentes são: i) Corrente Holística; ii) Corrente Bio-regionalista; iii) Corrente Prática; iv) Corrente Crítica; v) Corrente Feminista; vi) Corrente Etnográfica; vii) Corrente da Etno-educação e a Corrente da Sustentabilidade.

A tabela que se segue (fig. 2.5 e 2.6) tem como objectivo facilitar a identificação dos vários discursos e práticas de educação relativas ao ambiente identificadas e categorizadas por Sauvé (2004, 2006a, 2006b). Esta tipologia é apresentada pela autora com um instrumentos de análise, discussão e (re)construção, portanto, como dinâmica e evolutiva, e não como uma síntese estática da realidade do contexto de EA. Os critérios utilizados para a caracterização, e diferenciação, das várias correntes identificadas são: a concepção de ambiente em que cada corrente assenta; as suas proposições educativas e a exemplificação de alguns modelos de intervenção.

Corrente de EA	Concepção de "Ambiente"	Proposições Educativas	Modelos de Intervenção
<i>Naturalista</i>	Ambiente como Natureza (para ser apreciada, respeitada, preservada)	Reconhecimento do valor intrínseco da natureza e do saber que se pode obter a partir dela. O enfoque educativo pode ser cognitivo (aprender sobre a natureza); experiencial (viver na natureza e aprender sobre ela) e/ou afectivo, espiritual ou artístico (aliar a criatividade humana à da natureza).	<i>Educação para a Terra</i> (van Matre, 1990): as crianças são convidadas a viver experiências cognitivas ou afectivas em meio natural a fim de desenvolverem um vínculo com a natureza; <i>Educação ao "ar livre"</i> Darlene Clover (2000) insiste na importância de se considerar a natureza como educadora e como um meio de aprendizagem.
<i>Conservacionista</i>	Ambiente como Recurso (para ser gerido) O ambiente é concebido como um heritage colectivo, que suporta a qualidade de vida dos seres humanos. Deve ser ferido de acordo com os princípios do DS.	Centra-se na conservação dos recursos naturais, tanto em termos quantitativos como qualitativos. Há uma preocupação pela "gestão dos recursos" (ex gestão da água; gestão do solo,...).	<i>Programas de EA centrados nos 3R's</i> : Reduzir, Reutilizar e Reciclar; <i>Educação para o Consumo</i> , que adoptou, para além da perspectiva económica, uma preocupação ambiental de conservação de recursos e de equidade social.
<i>Resolutiva</i>	Ambiente como Problema (a ser resolvido) O ambiente é visto como um sistema de suporte à vida, que está a ser ameaçado pela poluição e degradação.	O ambiente é considerado, sobretudo, um conjunto de problemas. A ênfase é colocada na importância do acesso à informação sobre as problemáticas ambientais e no desenvolvimento de capacidades que visem à sua resolução.	Programa Internacional de EA (UNESCO, 1975-1995); <i>Modelo pedagógico de desenvolvimento sequencial de capacidades de resolução de problemas</i> (Hungerford, 1992): Identificação de uma situação problema; investigação da situação identificada; diagnóstico/procura de soluções; avaliação e eleição das soluções óptimas (a implementação das soluções não faz parte deste modelo).
<i>Sistémica</i>	Ambiente como Sistema	A análise sistémica permite identificar os diferentes componentes de um sistema ambiental e evidenciar as interações que entre eles se estabelecem (ex. interações entre os elementos biofísicos e elementos sociais de uma situação ambiental)	<i>Une éducation pour l'environnement</i> (Giordan e Souchon, 1991) : integram o enfoque sistémico, que associam a um modo de trabalhar interdisciplinar que considere a complexidade dos fenómenos e objectos estudados – identificação dos elementos do sistema; das interações que se estabelecem entre os elementos e das regras ou leis que regem a vida desses elementos. A compreensão sistémica da situação permite a procura das soluções menos prejudiciais.
<i>Científica</i>	Ambiente como Objecto de Conhecimento	Ênfase colocada no processo científico de modo a abordar com o maior rigor possível as realidades e problemáticas ambientais, identificando mais especificamente as relações causa-efeito. O enfoque é sobretudo cognitivo: o ambiente é objecto de conhecimento para eleger uma solução ou acção apropriada.	<i>Une éducation pour l'environnement</i> (Giordan e Souchon, 1991) volta a ser dado como exemplo uma vez que as proposições desta abordagem integram a abordagem sistémica e a resolução de problemas, incluindo as duas correntes anteriores.
<i>Humanista</i>	Ambiente como Sítio para viver (O "nosso" ambiente quotidiano. Aquele que devemos aprender a apreciar e para com o qual devemos desenvolver um sentimento de pertença)	Enfatiza a dimensão humana do ambiente, construída na interface entre natureza e cultura. Interessa-se pelas diferentes dimensões do " <i>milieu de vie</i> "; como a histórica, a política, a económica, a tecnológica ou a afectiva.	<i>Place-based environmental education</i> (Sobel, 2004): inclui as vertentes de aprendizagem no meio, através do meio e para o meio. Esta abordagem pretende desenvolver nos sujeitos um sentimento de pertença ao meio, condição essencial para a emergência de responsabilidade para com o meio.
<i>Moral/Ética</i>	Ambiente como Objecto de Valores	Diversas proposições educativas relativas ao ambiente acentuam o desenvolvimento de valores morais e a adopção de uma "moral" ambiental, prescrevendo um código de comportamentos socialmente adequados.	O modelo pedagógico desenvolvido por Iozzi (1987) propõe a análise racional de situações morais para que cada um possa fazer as suas próprias escolhas e justificá-las. Para este autor é importante o conflito para o desenvolvimento moral. Jickling (2004) propõe a desconstrução da linguagem da ética utilitarista e instrumental característica da racionalidade dominante e a inserção da ética na vida quotidiana. Preocupa-se em incluir uma dimensão afectiva na construção da ética, valorizando as experiências sensíveis, os sentimentos e as emoções.

Figura 2..5 - Perspectivas de EA em função da concepção de Ambiente adoptada (parte 1)

Corrente de EA	Concepção de Ambiente	Proposições Educativas	Modelos de Intervenção
<i>Holística</i>	Ambiente como um Todo	As correntes holísticas com preocupações psicopedagógicas enfatizam o desenvolvimento global da pessoa em relação com o seu ambiente. As correntes, do ponto de vista cosmológico, fazem apelo a um conhecimento "orgânico" do mundo e a um agir participado no ambiente.	Hoffmann (1994) propõe uma abordagem orgânica das realidades ambientais
<i>Bio-regionalista</i>	Ambiente como Projecto Comunitário (no qual nos devemos envolver)	Este é o "ambiente" da colectividade humana, um local de vida partilhado, uma preocupação política e o foco de uma análise crítica. Esta concepção implica solidariedade, democracia e envolvimento pessoal e colectivo.	<i>Talero e Humana (1993)</i> desenvolveram um modelo pedagógico no qual a escola é o centro do desenvolvimento social e ambiental do meio de vida. A educação assenta numa abordagem participativa e comunitária.
<i>Prática</i>	Ambiente como cadinho de Ação Reflexiva	Há uma valorização da aprendizagem na acção, através da acção e para melhorar essa acção num determinado meio. A aprendizagem apela a uma prática reflexiva e centra-se na intervenção para o modificar. A dinâmica é participativa e implica os vários actores.	Para <i>Stapp (1996)</i> , empreender uma marcha participativa para resolver um problema sócio-ecológico perseguido no meio de vida imediato é uma forma privilegiada de acção reflexiva. O percurso deve basear-se na constante reflexão para que seja de aprendizagem efectiva e de mudança.
<i>Crítica Social</i>	Ambiente como Objecto de Transformação e Lugar de Emancipação	Ênfase na análise das dinâmicas sociais que estão na base das realidades e problemas ambientais. Para cada situação analisada consideram-se as intenções, as diferentes posições, os vários argumentos, os valores implícitos e explícitos em cada uma delas, as decisões e acções dos vários protagonistas envolvidos. A crítica social visa a transformação da realidade.	<i>Heller (2003)</i> considera que esta caminhada crítica é feita em 3 fases: uma fase crítica; uma fase de resistência e uma fase de reconstrução. Para <i>Patiño (1994)</i> a ênfase é colocada na contextualização das questões e no diálogo entre os vários saberes (ex. saberes científicos, saberes tradicionais,...) a fim de clarificar a acção. Teoria e acção estão estreitamente relacionadas.
<i>Feminista</i>	Ambiente como Objecto de Solicitude	Esta corrente assenta no pressuposto da proximidade entre duas relações de força: homem/natureza e homem/mulher. Considera que restabelecer uma relação harmoniosa com a natureza implica um projecto social que vise a harmonia entre os seres humanos, mais particularmente entre os homens e as mulheres. Num quadro de ética da responsabilidade, a ênfase é colocada na solicitude.	As abordagens educativas valorizadas são intuitivas, afectivas, simbólicas, artísticas e espirituais.
<i>Etnográfica</i>	Ambiente como Território (lugar de identidade)	Valorização do carácter cultural da relação com o ambiente. A educação não deve impor uma visão do mundo. É fundamental a adaptação da pedagogia às diversas realidades culturais que têm, necessariamente, uma relação diferente com o ambiente.	<i>Pardo (2001)</i> explorou a possibilidade de uma etnopedagogia baseada nas abordagens e estratégias educativas adoptadas pelas populações "autóctones" (ex, a análise, em diferentes línguas, das palavras utilizadas para designar o mesmo objecto)
<i>Eco-educação</i>	Ambiente como Pólo de Formação	Considera o ambiente um meio essencial ao desenvolvimento pessoal baseado na acção significativa e responsável.	<i>Pineau (2000)</i> considera 3 dimensões no processo de formação: - a <i>heteroformação</i> ; - a <i>autoformação</i> ; - a <i>ecoformação</i> - interessa-se pela formação que cada um recebe do seu ambiente físico. O ambiente forma-nos, deforma-nos e transforma-nos (Cottureau, 1999).
<i>Sustentabilidade</i>	Ambiente como Recurso divisível ao serviço do desenvolvimento sócio-económico	Postula que o desenvolvimento económico é a base do desenvolvimento humano e que a economia depende da conservação dos recursos naturais e da sua partilha equitativa. Considera que a função da educação é a de " <i>développer les ressources humaines; à encourager le progrès technique et à promouvoir les conditions culturelles favorisant les changements sociaux et économiques.</i> " (Bertrand et col., 1992).	A autora não identificou nenhum modelo pedagógico, apenas referiu que existem muitas práticas e concepções de sustentabilidade.

Figura 2.6 - Perspectivas de EA em função da concepção de Ambiente adoptada (parte 2)

Embora conceba a EA de forma mais abrangente do que a EDS, Sauvé chama a aten  o para a necessidade de se considerarem as suas próprias limita  es. Num mundo de crescente complexidade, a EA tem de se socorrer de interfaces com outras dimensões da educa  o para poder compreender a complexidade inerente às novas problemáticas. A Educa  o para a Paz, a Educa  o para os Direitos Humanos ou a Educa  o Intercultural são poderosas aliadas da EA no “desenvolvimento de sociedades sustentáveis” (Sauvé, 1999, p.14).

Em síntese, para a autora, a educa  o tem o desafio de contribuir para a mudança cultural que permita passar de uma cultura economicista para uma cultura de pertenc  a, de compromissos, de resistência e solidariedade (Sauvé, 2006).

Também **Bonett** (2000, 2003a, 2003b) realizou uma síntese das principais perspectivas ocidentais de “Natureza” com o intuito de localizar e reunir as ideias chave que foram, ao longo do tempo, determinantes para a rela  o entre o Ser Humano e a Natureza. Esta análise pretende identificar “*frames of mind*” do conceito de Natureza como contributo para a clarifica  o do actual entendimento de Natureza e, conseqüentemente, para uma adequada caracteriza  o da EA.

Nesta síntese Bonett identifica 3 concep  es de Natureza: i) uma Concep  o Orgânica – *Natureza como Mãe*; ii) uma Concep  o Mecanicista – *Natureza como Máquina* e iii) uma Concep  o Romântica – *Natureza como Poema*.

A *Concep  o Orgânica* v   a natureza como um organismo vivo cujos processos e disposi  es podem, de muitas formas, ser comparados aos de natureza humana. A natureza    a *Mãe*, d   e suporta a vida, o que implica respeito e a adop  o de uma atitude subserviente do Ser Humano relativamente    natureza.

Muitos dos acontecimentos diários como o nascimento, as doenças, o crescimento ou a morte são,    luz desta perspectiva, misteriosos e vistos como o cumprimento de um propósito controlado por “algo” maior. Viver com a natureza    estabelecer uma rela  o com um outro que    “todo poderoso”.

A natureza    vista como uma “fonte viva de valores” (Bonett, 2006, p.581), onde a ordem natural e a ordem moral são sin  nimos – a interven  o harmoniosa com a ordem natural    o critério tácito para o valor moral.

Na *Concepção Mecanicista* a natureza já não possui o poder moral ou a autoridade que é evidente na concepção anterior. Sendo desprovida de alma, a natureza é objecto de investigação, a ser explorado da forma que melhor servir as necessidades e propósitos do Ser Humano.

Bonett (2006) evidencia dois acontecimentos como fundamentais para esta perspectiva: A perspectiva de Décartes de Ser Humano (os Seres Humanos são definidos pela sua alma imaterial, sendo, cada vez mais, vistos como não fazendo parte da Natureza de forma inclusiva) e a Natureza começar a ser vista como uma máquina, constituída por diferentes partes inertes. Estas perspectivas introduzem a previsibilidade do Universo e a possibilidade de manipulação e investigação instrumental. O autor estabelece um paralelismo entre a concepção mecanicista da Natureza e a actual perspectiva de Natureza enquanto recurso que, idealmente, será infinitamente substituível e controlável.

A perspectiva de *Natureza como Poema* assenta numa visão romântica da natureza. Com este quadro de referência como suporte, o total conhecimento do ambiente natural requer intuição, sensibilidade e imaginação. A imaginação é vista como a ponte para a Natureza.

O autor considera que, actualmente, existem quatro noções de natureza centrais e inter-relacionadas - a Natureza como ordem cósmica; a Natureza como selvagem; a Natureza como essência inata e a Natureza como refúgio. Numa perspectiva de Natureza como ordem cósmica, tudo, de alguma forma faz parte dela ou é constituído por ela. No entendimento de Natureza selvagem, a Natureza está para lá do controlo humano. A Natureza é entendida como algo não humano, independente dos propósitos e cultura humanos. A Natureza enquanto essência inata constitui o ser essencial de algo (ex. no caso do Ser Humano, esta concepção refere-se ao que cada um é na verdade). A Natureza como refúgio pode ter uma variedade de interpretações, dependendo do que é considerado biológica ou psicologicamente saudável, socialmente aceite ou aprovado, moralmente desejável ou religiosamente verdadeiro.

Para Bonett (2000, 2003a, 2003b), a sustentabilidade é um "*frame of mind*", definido como forma de nos relacionarmos com a natureza, guiada por princípios e valores presentes na Carta da Terra (Earth Charter, 2005). Esta postura implica o respeito pela natureza humana e não humana, procurando o equilíbrio através de um processo de co-evolução – à medida que os elementos se desenvolvem refinam-se mutuamente, permitem novas interpretações, apreendem novas hierarquias e relações, reflectindo a constante mudança. A relação entre o Ser Humano e a Natureza é vista, por este autor, como complexa, dinâmica e interdependente.

No que diz respeito aos objectivos com que a EA é implementada, *Fien* distingue entre a “Educação sobre Ambiente”; a “Educação através/no Ambiente” e a “Educação para o Ambiente” (Caride e Meira, 2001; Fien, 1997).

A “Educação sobre o Ambiente” enfatiza o ensino dos factos e conceitos relativos aos modelos, processos e problemas ambientais. As preocupações devem ser traduzidas em acções e padrões de comportamento adequados, mas para que isso aconteça, os alunos devem compreender como o sistema natural funciona e qual o impacto que as actividades humanas têm.

A “Educação através/no Ambiente” valoriza o ambiente como recurso, conteúdo e/ou via metodológica, concebendo-o como meio para a educação. Procura adicionar relevância e experiência prática à aprendizagem e proporcionar aos alunos uma apreciação estética do contacto com o ambiente.

Finalmente, a “Educação para o Ambiente” considera o ambiente como um bem a preservar. A educação deve promover valores, atitudes, conhecimentos e comportamentos consentâneos com uma nova ética ambiental. As actividades pedagógicas pretendem envolver os alunos na exploração e resolução de questões ambientais de modo a promover estilos de vida que sejam compatíveis com um uso dos recursos sustentável e equitativo.

Também *Caride e Meira* (2001), reforçam a importância que a EA assume. Face à situação de transição entre duas gerações de discursos contemporâneos - EA e EDS - *Meira* (2005), evidencia os “tempos de crise” que a EA enfrenta, considerando mesmo que a sua existência está a ser posta em causa.

Em plena Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, o autor não considera que esta seja, necessariamente, a melhor postura para enfrentar os desafios que emergem das crises ambiental e de desenvolvimento que hoje vivemos: “(...) *I can find no logical, epistemological, theoretic-pedagogical or ideological reasons to accept without question that ESD is or could become something substantially different, “superior” or more “efficient” in answer to the social-environmental crisis than EE.*” (Meira, 2005, p. 285). Para Meira, a EDS poderá ser uma corrente, uma tendência, dentro da pluralidade de perspectivas ideológicas e metodológicas que foram surgindo na evolução da EA (tal como *Sauvé* identifica).

O autor critica a coexistência pacífica dos dois discursos, não concordando com a postura de que poderão ser designações distintas para correntes que trabalham no mesmo sentido e para o mesmo fim. Enquanto a EDS é um projecto ideológico “(...) *clearly orientated towards a resolution in*

a liberal code of the market of the dual crisis – the ecological and that of development, which are both sides of the same coin." (Meira, 2005, p. 293), a EA oferece alternativas mais críticas e orientadas para o alcance de uma sociedade socialmente mais justa e ecologicamente mais sustentável, tanto no presente como no futuro da humanidade.

Para estes autores a EA é vista como uma prática pedagógica e social problematizadora, e integra-se nos discursos e práticas de uma "educação global" para todos e durante toda a vida. É uma educação que coopera na formação de uma consciência crítica, promotora de estilos de vida em que a equidade e a injustiça são princípios inerentes à actividade pedagógica. Concebem a EA como uma *"...dimensão da educação integral e global das pessoas e grupos sociais que, nas suas diversas manifestações e práticas, promove o conhecimento, interpretação e consciencialização que dizem respeito às diferentes problemáticas ambientais, ao seu impacte local e planetário, activando competências e valores dos quais derivam atitudes e comportamentos congruentes com a ética ecológica necessária para participar na construção de um desenvolvimento humano sustentável."* (Caride e Meira, 2001, p.16).

Estes autores propõem uma EA assente em seis pólos dialécticos: a Ética, a Cultura; a Sociedade, a Política; a Ciência e a Economia. A consideração de pólos dialécticos numa problemática ambiental possibilita uma abordagem interdisciplinar para a melhor compreensão dos argumentos que estão em conflito: *valores antropocêntricos versus ecocêntricos, enfoque técnico versus enfoque normativo, interpretação ecobiológica versus sociocultural, lógica científica versus percepção social, ameaça real versus percebida, interesses particulares versus colectivos.* (Caride e Meia, 2001, p. 249). O esquema que se segue (fig. 2.7) representa alguns dos pólos dialécticos referidos anteriormente:

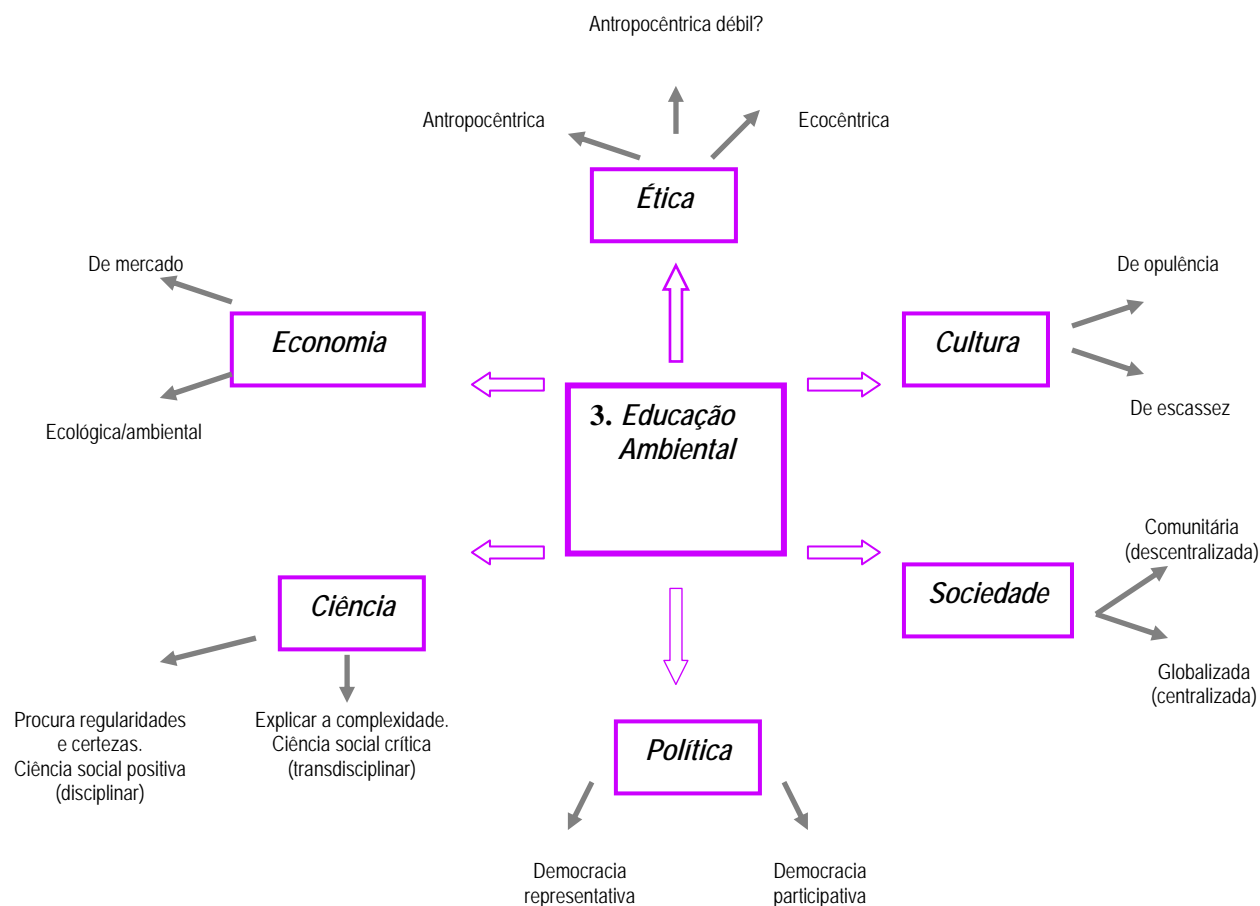


Figura 2.7 - Esquema de EA (adaptado de Caride e Meira, 2001, p 250)

Reconhecem, no entanto, a necessidade de um profundo trabalho de reflexão nos campos da investigação, da formação e do desenvolvimento didático e teórico para que a EA possa alcançar uma maior solidez epistemológica e metodológica (Caride e Meira, 2001; Meira, 2005).

Caride e Meira (2001) chamam a atenção para o facto de que *debaixo* de um discurso aparentemente comprometido com a mudança social (...) se pode estar a salvaguardar a mesma orientação de desenvolvimento, da cultura e da política económica que tem gerado os problemas sócio-económicos existentes. Para estes autores, a EA não se deve acomodar às “neutralidades ideológicas”, que, em sua opinião, acabam por reforçar a ordem ambiental, social e económica estabelecida, mas deve ser uma forma de educação promotora de uma consciência crítica e de

modelos sociais e estilos de vida em que a equidade e a injustiça sejam parte integrante da actividade pedagógica.

Também Leff (2002, 2003, 2006) concorda com a ambiguidade do discurso do Desenvolvimento Sustentável (DS). Para este autor, este é um discurso pouco homogéneo, evidenciando estratégias conflituosas que respondem a visões e interesses diferenciados. Na EA preconizada por Leff confluem os princípios da sustentabilidade, da complexidade e da interdisciplinaridade. Assim, as distintas vertentes da sustentabilidade terão implicações sobre as características e conteúdos da EA (Leff, 2002).

A sustentabilidade surge como marca da crise de uma época, anunciando o limite de um projecto de crescimento “economicista”. Emerge, assim, como um projecto de desconstrução da lógica de crescimento, do controlo do mundo, do domínio da natureza e da gestão racional do ambiente.

Leff (2003) conceptualiza o ambiente *“como uma estrutura sócio-ecológica holística, que internaliza as bases ecológicas da sustentabilidade e as condições sociais de equidade e democracia”* (p.36). Assim, defende a EA assente na construção do saber ambiental, que deverá ser um processo auto-reflexivo e emancipatório, feito na interacção entre os indivíduos e a comunidade.

Em síntese, podemos identificar algumas ideias estruturadoras partilhadas pelos defensores desta perspectiva de EA que, porque mais abrangente, inclui a EDS:

1 – A definição do conceito de EA é feita com base numa análise da evolução do conceito de “Ambiente”, que os autores referidos consideram que tem vindo a alargar a sua abrangência em alvos (natureza humana e não humana); tempo (incluindo presente e futuro) e espaço (local e global);

2 – Os pressupostos educativos são definidos em função da concepção de ambiente em que a “corrente” de EA assenta. A definição das metodologias e metas educativas baseia-se na perspectiva de Ambiente e no seu entendimento da relação Ser Humano/Ambiente, tal como Sauvé, Bonett e Fien evidenciam nas de tipologias de EA que apresentam.

3 – Advoga uma perspectiva sistémica e holística da complexidade das problemáticas ambientais actuais, evidenciando a necessidade de uma intervenção resultante de um processo auto-reflexivo e emancipatório, construído na interacção com os outros e com a comunidade (Leff, 2003).

4 – Consideração da sustentabilidade como meta da EA, logo, a consideração de objectivos de promoção de DS é inerente ao processo de EA.

Atrevemo-nos, mesmo, a considerar que os autores/defensores desta perspectiva de EA não reconhecem que a EDS traga qualquer novidade relativamente ao que a EA já defendia e/ou praticava. Uma perspectiva contemporânea de EA implica para autores como Leff, (2002, 2003, 2006), Caride e Meira (200) e Sauvé, (1999, 2003, 2004, 2005, 2006a, 2006b), entre muitos outros, a consciencialização da complexidade da realidade; da necessidade de uma perspectiva sistémica das problemáticas ambientais; a compreensão do “Desenvolvimento”, entendido enquanto crescimento económico suportado pelas assimetrias entre grupos humanos e alimentado pela exploração inconsequente dos recursos naturais, como ameaça à possibilidade de sustentabilidade futura e a definição da educação como instrumento essencial para o exercício de uma cidadania consciente e responsável.

No entanto, a introdução da sustentabilidade como meta urgente da educação levanta a questão de uma educação *para* a sustentabilidade ou *para* o desenvolvimento sustentável, que parte de premissas que para a EA são pontos de chegada.

2.2.2 A Abrangência da Educação para o Desenvolvimento Sustentável

A pluralidade terminológica usada para descrever as abordagens educativas que procuram dirigir-se à promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis e a polémica que as envolve é evidente e está longe de terminar.

Tilbury (1995) e *Fien* (1997) adoptam a designação de Educação para a Sustentabilidade (EpS), considerando que esta deve diferir significativamente da EA defendida até então. A EpS tem como preocupações básicas a equidade ambiental e o desenvolvimento humano, enfatizando relação entre a qualidade ambiental e questões como a equidade entre os seres humanos, a paz e os direitos humanos. A fome, a pobreza, o comércio justo, alterações climáticas,

desertificação ou perda da biodiversidade, preocupações centrais para a EpS, são consideravelmente diferentes das questões da separação do lixo ou da plantação de árvores nos pátios das escolas, típicas da EA tradicional (Hesselink *et al*, 2000; Tilbury, Stevenson, Fien e Schreuder, 2002).

A EpS assenta numa perspectiva que integra a Educação e a Sustentabilidade relacionando, de forma consciente, estudos provenientes dos contextos “social” e “natural” – enfatiza a cidadania ambiental e o desenvolvimento de valores e posturas éticas numa perspectiva de futuro (Fien e Tilbury, 1998). Esta perspectiva enfatiza a necessária reorientação da agenda da EA em direcção ao desenvolvimento sustentável, o que implica a consideração da relação entre o desenvolvimento económico, a conservação ambiental e a equidade social.

Fien (2001) defende que a EpS implica epistemologias alternativas e valoriza diferentes formas de conhecimento e identidades, distanciando-a da EA. De acordo com o autor, esta nova abordagem deslocaria o foco da educação da escola para a comunidade, sendo encarada como um processo participativo que envolve toda a sociedade (Tilbury *et al*, 2002).

Ainda de acordo com os mesmo autores, a EpS deve ser vista como um processo dinâmico, em constante (re)construção, e não como uma meta fixa a alcançar: “...*education for sustainability needs to be continually re-conceptualized, and reflected upon, in response to local, national and global change. This needs to occur in a context where educators constantly and critically appraise theories, rationales and their practice.*” (Tilbury *et al*, 2002, p. 10).

Em síntese, para Tilbury (2001), a EpS foca-se no futuro e na capacidade de o tornar sustentável. O desenvolvimento de competências e de conhecimentos para o exercício de uma cidadania crítica, capaz de lidar com a complexidade dos problemas actuais, é fundamental para a mudança social, estrutural e institucional.

Para **Varga, Koszó, Mayer e Sleurs** (2007), a contradição associada ao conceito de DS poderá, por parte de alguns autores, ser deliberada dada a natureza ambígua dos vários entendimentos do conceito: i) por um lado, o DS é visto como uma tentativa de globalização do modelo de desenvolvimento ocidental (assente no crescimento económico), que apenas necessita de ser parcialmente ajustado para que tenha em consideração a *carrying capacity* ambiental; ii) por outro lado, o DS evidencia o desenvolvimento humano sustentável, enfatizando a equidade social e os constrangimentos ecológicos que o planeta impõe ao crescimento económico e demográfico.

Para estes autores, o DS é visto como um processo complexo de preocupação directa para todos os cidadãos. Concebem a EDS como um elemento crítico neste processo, sendo fundamental para a consciencialização ambiental e ética e para a promoção de valores e atitudes, competências e mudanças nos estilos de vida que sejam consistentes com o DS e necessários a uma efectiva participação pública. O principal objectivo da EDS será, então, uma educação ao longo da vida orientada para o exercício de uma cidadania global, competente e ambientalmente literada, que possibilite a construção de um sociedade de conhecimento na qual as várias comunidades, face às complexas problemáticas actuais, compreendam as questões globais e considere as mudanças possíveis.

Shallcross e Robinson (2007), partindo do reconhecimento da pluralidade de definições de EDS, questionam se o alcance de uma designação pacífica e globalmente aceite será fundamental para a necessária transformação educativa.

Os autores não consideram que o problema está, apenas, nas designações ou definições utilizadas, mas nos mitos que envolvem conceitos como “sustentabilidade” ou “desenvolvimento sustentável”: *“Perhaps the biggest myth that surrounds sustainable development and ESD is the quasi-altruistic notion that both are concerned with saving the planet. The Earth is not fragile (...). The planet has survived and recovered from many previous natural disasters and there is no reason to assume that it cannot survive a future human induced catastrophe.* (Clayton e Radcliffe, 1996, em Shallcross e Robinson, 2007, p. 140). Neste sentido, para os autores, a EDS não é um apelo para salvar o planeta, é uma chamada de emergência para salvar a espécie humana!

Shallcross e Robinson (2007) consideram a EDS uma abordagem educativa que se orienta por uma meta dinâmica de sustentabilidade. É uma forma de abordagem à educação que se foca na acção e se guia pela intenção de influenciar comportamentos e atitudes. Na prática, é uma educação para toda a escola, promotora do desenvolvimento de competências de acção e auto-eficácia. O seu fim último é a construção de uma sociedade civil capaz de tomar decisões baseadas na comunidade, na tolerância social e na parceria ambiental.

Também Freitas (2006), neste confronto entre a EA e a EDS, não está preocupado com a adopção de uma designação em detrimento da outra: *“Não há outra maneira de proceder nas sociedades humanas, senão aceitar a subjectividade e potenciar o valor educativo da ambiguidade e da partilha de significados.”* (p. 141). Para este autor, é mais importante a clarificação do

significado dos termos e conceitos usados na EA e na EDS do que “tomar partido” por uma das duas.

O debate entre “desenvolvimento sustentável” e “sociedades sustentáveis” e/ou entre “educação para o desenvolvimento sustentável” e “educação ambiental”, num mundo de crescente complexidade, não pode ser reduzido à escolha de uma posição, que se considera detentora de determinada visão do mundo, em detrimento de outra, representativa de uma outra forma de olhar o mundo.

Assim, no sentido da clarificação dos termos utilizados, Freitas considera que a EA *“necessita, pois, de um forte movimento de des(re)construção criativa.”* (Freitas, 2006, p.144), embora o objectivo não seja a sua (re)construção no sentido do afastamento da EDS. Para o autor, não é necessário, ou desejável, que uma designação substitua outra, podendo as duas conviver como “parentes muito próximas”.

Resumidamente, através da análise dos vários documentos supracitados, podemos concluir que o percurso da EA até à EDS foi longo e polémico. Nas décadas de 60 e 70 do século passado, e após o reconhecimento de uma situação de crise ambiental planetária, a EA foi reconhecida como uma importante aliada na promoção da participação cidadã, consciente e responsável, no sentido de um futuro melhor. Os relatórios produzidos por organizações internacionais (UNESCO, IUCN,...) sobre a situação do planeta evidenciavam a necessidade de uma educação pró ambiental, que é definida, inicialmente, como conservacionista, local e numa dimensão temporal de presente. A partir desse momento, a evolução da EA foi fortemente influenciada pela concepção de “Ambiente” em que assentava e guiada pelo objectivo a que se propunha.

No entanto, apesar dos seus importantes contributos, a EA acaba por assumir, em muitos casos, dimensões reducionistas, comportamentalistas e ritualizadas (Freitas, 2006). No dizer de Freitas, por culpa de uma indefinição epistemológico-ética e conceptual associada a deficiências metodológicas (2006, p.137).

Na verdade, há uma falta de reflexão na EA sobre a interacção entre as dimensões ambiental e de desenvolvimento humano e sobre o seu impacte futuro. Na verdade, esta relação só é estabelecida em 1987, com a publicação do Relatório de Brundtland. Aqui pode ser definida uma nova etapa da EA: a ideia de “desenvolvimento sustentável” e de EDS começa a ser discutida. A EA e a EDS coexistem inicialmente numa relação de complementaridade, nada pacífica e envolta em

polémica. A EA é definida tanto como uma componente fundamental da EDS, como fonte de inspiração. Há, assim, várias tentativas de definição e justificação da EA e da EDS como independentes uma da outra.

Numa época em que a EA e a EDS coexistem, é possível identificar duas tendências para a futura evolução destas disciplinas: uma tendência de complementaridade ou uma tendência de ruptura, que implica uma mudança de paradigma e a redefinição epistemológica da “nova” disciplina.

2.3 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Perspectiva Actual

A proclamação, pelas Nações Unidas, da *Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável* pelo período compreendido entre 2005 e 2014, é o reconhecimento máximo da importância que é atribuída por esta organização à Educação para a promoção do Desenvolvimento Sustentável.

Para as Nações Unidas o objectivo último da Educação para o Desenvolvimento Sustentável “ *is to achieve peaceful coexistence among peoples, with less suffering, less hunger, less poverty in a world where people will be able to practice their rights as human beings and citizens in a dignified way* (Arima *et al.*, 2004, p.13), embora o Draft Implementation Scheme, documento orientador da implementação da Década, identifique objectivos mais específicos:

- Evidenciar a importância do ensino/aprendizagem no objectivo comum de perseguir o desenvolvimento sustentável;
- Estabelecer interacções, trocas e redes de trabalho entre parceiros na EDS;
- Proporcionar espaços e oportunidades para refinar e promover a perspectiva, e a transição para o desenvolvimento sustentável – através de todas as formas de aprendizagem e consciencialização pública;
- Proporcionar o aumento da qualidade de ensino/aprendizagem na EDS;
- Desenvolver estratégias a todos os níveis que reforcem a capacidade de EDS.

No documento orientador da implementação da Década, definem-se, ainda, as principais características da EDS, as perspectivas em que assenta e as estratégias de implementação propostas.

A EDS é definida pela UNESCO (Arima *et al.*, 2004, Hopkins e McKeown, 2005) como sendo uma educação essencialmente orientada para a promoção de valores e de respeito (pelos outros e pelo ambiente), holística, interdisciplinar, de elevada qualidade, que promova o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisão e que suporte a sua prática numa multiplicidade metodológica. Uma educação que seja localmente relevante e adequada, dirigida a todos (qualquer que seja o estágio de vida em que se encontre) e que considere todos os espaço de aprendizagem (formais, não-formais e informais).

Uma educação que tem em conta a complexidade das interações que ocorrem entre a sociedade, a economia e o ambiente e que as integra considerando perspectivas socio-culturais, ambientais e económicas evidenciadas em temáticas como os direitos humanos ou a igualdade entre os géneros, os recursos naturais e as alterações climáticas ou a redução da pobreza e a economia de mercado.

Concordamos com Freitas (2005) quando defende que a DEDS, acima de tudo, deve constituir uma oportunidade para incentivar um profícuo cruzamento dos diversos olhares e uma convergência da acção na construção de sociedades mais sustentáveis.

2.3.1 Características Transversais da Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Um movimento que se propõe a tais metas requer que a comunidade educativa determine, de uma perspectiva teórica crítica, que conhecimentos, competências e valores são centrais na EDS. Para além de pensar sobre “o que” a EDS é, os educadores têm, também, de definir a forma “como” esta vai ser implementada.

Apesar da ambiguidade e da polémica que rodeia os conceitos de Desenvolvimento Sustentável e, consequentemente, de Educação para o Desenvolvimento Sustentável, na literatura é encontrado amplo consenso quanto às principais características que uma educação (re)orientada para a promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis deve ter:

1 – A EDS é um processo para **toda a vida**, qualquer que seja o estágio de desenvolvimento em que o indivíduo se encontre (Arima *et al.*, 2004; Gutiérrez *et al.*, 2006; Shallcross, Loubser e Roux, 2006; DNUEDS, 2006a, 2006b) e deverá ser implementada em contextos formais, não formais e informais de ensino/aprendizagem.

2 - A EDS deve ser **interdisciplinar** (Arima *et al.*, 2004; Hopkins e McKeown, 2005; Lencastre, 2000; Morin, 1999; Summers, Childs e Corney, 2005; Scoullon e Malotidi, 2004; Tilbury *et al.*, 2002; Vargas, 2000). Num mundo onde os problemas são cada vez mais pluridisciplinares, transnacionais, globais e planetários, os saberes divididos, compartimentados e isolados são insuficientes para a compreensão da verdadeira dimensão das problemáticas que enfrentamos (Morin, 1999). A separação das ciências em disciplinas especializadas, isoladas e fechadas em si mesmas, impossibilita que tratemos correctamente os problemas actuais, que são complexos e que têm de ser pensados por referência ao contexto.

Segundo Tilbury *et al.* (2002) a EDS deve promover a compreensão da interacção entre os contextos ambiental, social e económico: *"we need a knowledge base from the natural-sciences, social-sciences, and humanities to understand the principles of sustainable development, how they can be implemented, the values involved and the ramifications of their implementation (p18)*.

Vargas (2000) sublinha a importância da educação para o desenvolvimento sustentável ser integrada, permitindo aos alunos experienciarem conceitos provenientes de várias áreas científicas, evidências, valores e controvérsias de forma não fragmentada e, assim, construírem ideias dos problemas mais próximas do real.

É fundamental a construção de um quadro teórico holístico para a EDS, e uma prática que promova uma abordagem sistémica das questões e que possibilite aos alunos analisar interacções, interdependências e inter-relações entre diferentes disciplinas por referência a um contexto.

3 – A EDS é orientada por e para **valores** (Ospina, 2000; Tilbury *et al.*, 2002; Arima *et al.*, 2004). Sendo o desenvolvimento sustentável essencialmente sobre relações – relações entre as pessoas e relações entre as pessoas e o ambiente – é fundamental que a EDS seja uma educação baseada em valores e que promova o respeito pela dignidade e direitos humanos das gerações presentes e futuras e pelas diversidades cultural e biológica. Assim sendo, a educação permite-nos melhorar a compreensão que temos de nós e dos outros e das relações que mantemos com o ambiente social e natural que nos rodeia. Esta compreensão serve como uma base duradoura para a construção do respeito (Arima *et al.*, 2004). Ainda neste sentido, Ospina (2000) refere que, no contexto educativo, trabalhar em direcção à sustentabilidade significa colocar um sistema de valores e de ética no centro das preocupações. As relações humanas caracterizadas pela justiça, paz e

capacidade de negociação conduzem à prevalência do interesse comum em detrimento do pessoal, a uma maior equidade, respeito e compreensão. Características fundamentais para o desenvolvimento sustentável

4 – A EDS deve promover o **pensamento crítico** e a **capacidade de resolução de problemas** (Arima *et al.*, 2004; Scoullos e Malotidi, 2004), de modo a que os cidadãos possam lidar de forma confiante com os dilemas e desafios colocados pelo mundo de hoje. O cidadão precisa de desenvolver o seu pensamento crítico para, no dizer de Heinze-Fry e Miller (1997) e de Prather e Field (2001), promover o desenvolvimento social e económico global sem pôr em causa a integridade ecológica dos sistemas dos quais depende a vida.

5 – A EDS deve recorrer à **diversidade metodológica**. Na literatura existem várias referências à influência que os métodos de ensino têm na aprendizagem e comportamento dos alunos. Zelensky (1999) realizou uma meta-análise dos estudos publicados entre 1971 e 1996 relativa ao impacto que os métodos educativos utilizados nas aulas têm no posterior comportamento do aluno face ao ambiente. Os resultados indicaram que os métodos pertencentes à categoria definida como “*classroom settings*” (que inclui métodos como leitura, jogos de simulação, investigação/acção...) melhoram o comportamento ambiental, comparativamente aos métodos incluídos na categoria “*non-traditional settings*”. Adicionalmente, verificou-se que os métodos que envolvem os alunos de forma activa são mais eficazes do que aqueles que apenas requerem uma atitude passiva da sua parte.

O estudo realizado por Ballantyne, Fien e Packer (2001) evidencia que as actividades *hands on* e as experiências parecem ser as que despertam mais interesse por parte dos alunos e ter maior influência na sua consciencialização para com os problemas ambientais. A utilização da metodologia de projecto e do ensino experimental são referidas como as mais entusiasmantes e que mais facilmente levam o aluno a assumir um compromisso para com as questões estudadas. As actividades organizadas ao nível da comunidade foram, também identificadas como estimulantes para a abordagem de questões ambientais.

Metodologias activas e participativas, que impliquem a contextualização e problematização das questões, a discussão criativa e a reflexão crítica são instrumentos poderosos para a (re)orientação da educação no sentido da sustentabilidade.

6 – A EDS deve reger-se por **princípios e processos democráticos**. É fundamental que seja uma educação que prepare os alunos para uma participação activa, consciente e responsável. A intervenção educativa para a cidadania deve ser pensada, planificada e realizada no sentido de desenvolver estruturas afectivas, cognitivas e axiológicas que permitam ao indivíduo raciocinar e sentir, mostrando respeito não só pelos seus interesses e necessidades, como também pelos dos outros (Afonso, 2004; EURYDICE, 2005; Fonseca, 2000; Santos 2005a, 2005b).

7 – A EDS deve promover a compreensão científica e tecnológica das problemáticas abordadas. A educação é um elemento chave para promover a compreensão pública da ciência, o desenvolvimento de competências críticas e reflexivas sobre o mundo e os problemas que actualmente o caracterizam; promover a participação consciente e responsável na tomada de decisões e, conseqüentemente, incentivar o envolvimento de cada cidadão no sentido de um futuro sustentável, mais equitativo e menos assimétrico. A questão do desenvolvimento sustentável é indissociável da compreensão pública da ciência. Se a ciência e a tecnologia estão presentes em todas as dimensões da actual sociedade e se, muitos dos principais problemas com que hoje nos deparamos têm, pelo menos, uma dimensão científica e/ou tecnológica torna-se fundamental adquirir um conhecimento, ainda que geral, da ciência. A capacidade de adoptar decisões fundamentadas exige conhecimentos para pensar nas suas conseqüências a médio e a longo prazo. A educação para a sustentabilidade implica a capacidade para fazer análises globalizadas, preocupando-se com o tratamento de problemas e com a participação na procura e operacionalização de soluções.

2.3.2 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável como Educação Cidadã

Vivemos num mundo caracterizado por fortes assimetrias, onde se enfrentam profundos problemas socio-ambientais múltiplos e multicausais, com impactes generalizados no espaço (local e global) e no tempo (presente e futuro). Num mundo de incertezas, complexidade e risco, onde a situação de emergência planetária é evidente e ameaça o Ser Humano no mais fundamental dos seus direitos – o direito à vida.

Esta situação de emergência resulta, principalmente, da perigosa proximidade entre as problemáticas ambientais e os modelos desenvolvimentistas não generalizáveis - porque não é possível generalizar um crescimento assente na desigualdade social, no consumo compulsivo e

alimentado por recursos finitos - e não distributivos – porque assentam em padrões desigualdade, de subordinação de uns em relação a outros - que caracterizam parte da sociedade ocidental actual (Santos, 2005a).

A sobrevivência a esta situação implica o respeito pelos limites do planeta e pelos outros, agora e no futuro, e a responsabilização de todos, e de cada um, para o exercício de uma cidadania reflectida, consciente e fundamentada, orientada para a promoção de um futuro mais sustentável.

A *cidadania* para o séc. XXI terá de ser *planetária* (Mayor Zaragoza, 2000; Morin, 1999; Praia, 1999), considerar a dialéctica entre o local e o global, consciente do impacte global da acção local e activa no âmbito transnacional (através de redes, associações, organizações e ONG's). Assentar numa *ética ambiental e de responsabilidade*, ou, no dizer de Morin (1999), numa *ética da compreensão planetária*, que respeite os limites físicos do planeta e assuma a responsabilidade não só pelas gerações futuras, mas também pelos outros seres vivos (que dependem de nós e dos quais dependemos) (Audigier, 2000; Folch, 1998; Imbernón, Majó, Mayer, Mayor, Zaragoza, Menchú e Tedesco, 2002; Santos, 2005a). Por outras palavras, uma cidadania que alargue a sua solidariedade em termos espaciais (a outros locais do planeta) e temporais (numa perspectiva de *tempo glacial* (Santos, 2005a), que engloba a interacção entre o passado, o presente e o futuro numa complexa "teia" de interacções e impactes).

Será, também, uma *cidadania multidimensional* (Freitas e Freitas, 2003; Imbernón *et al.*, 2002; Santos, 2005a), que articula direitos humanos, ambiente, economia e política numa visão integrada. Esta cidadania é composta por 5 dimensões: i) *cidadania democrática*, que contempla um profundo respeito pelos direitos humanos e liberdades fundamentais. Uma cidadania de cultura de paz e de justiça social, condições indispensáveis para uma paz duradoura (Mayor Zaragoza, 2000); ii) *cidadania social*, que se orienta para dar a todos a oportunidade de conseguir as suas aspirações e impedir as assimetrias que hoje se vivem. Do ponto de vista global, é evidente que a base dos principais conflitos sociais são os mecanismos de apropriação e partilha dos recursos materiais. Consciencializar para o facto de que a apropriação pessoal excessiva dos recursos cria problemas na sua disponibilidade para outros e no equilíbrio do ambiente é fundamental para um novo *contrato social* (Santos, 2005a), que inclua as dimensões social e ambiental; iii) *cidadania paritária*, suportada por uma educação para a equidade e orientada pelo direito de todos a aceder à educação básica e de qualidade, à cultura e a uma melhor qualidade de vida (Freitas e Freitas, 2003; Tedesco, 2002); iv) *cidadania intercultural*, que se afirme numa cultura de tolerância e de paz,

que permita viver a diferença e construir uma sociedade democrática e pluralista (Menchú, 2002); v) *cidadania ambiental*, emerge quando a ciência passou a estar na origem de muitos problemas socioambientais. Tudo se modificou quando a natureza foi sujeita à intervenção técnica do Ser Humano, que gerou a necessidade de uma “ética da responsabilidade” (Santos, 2005a). A cidadania ambiental não se dissocia dos actuais problemas socioambientais e, consequentemente, da problemática do desenvolvimento (entendido como crescimento suportado pela exploração dos recursos naturais) e das assimetrias. Implica reflectir sobre o estilo vida da sociedade ocidental, sobre o sistema de valores que a rege, sobre os direitos humanos, o uso da Ciência e da Tecnologia, o mercado e as interacções Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Tal desiderato só será alcançado através da educação. A educação não se pode alhear da promoção de uma *cidadania responsável*⁸ (EURYDICE, 2005) e a escola deve constituir-se como espaço de prática dos valores cívicos (Afonso, 2004). Neste sentido, a escola, terá de privilegiar uma *educação para a cidadania* (dimensão futura), *pela cidadania* (dimensão presente) e *sobre a cidadania* (numa perspectiva cognitiva mais tradicional), no dizer de Santos (2005a, 2005b), uma educação cidadã.

- A Educação para a Cidadania em Portugal

Em Portugal, as questões da cidadania vêm consagradas na Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), contida na Lei nº48/86, de 14 de Outubro. De acordo com o artº 1º nº2 da LBSE a educação deve “... *favorecer o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade.*” Esta ideia é reforçada no artº2º nº4, que evidencia que a educação deve contribuir para “... *o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho.*”

⁸ A noção de “*cidadania responsável*” aqui adoptada é a veiculada pelo EURYDICE (2005), e, de um modo geral, integra “... *questões que dizem respeito à consciência e ao conhecimento dos direitos e dos deveres. Está estreitamente ligada a valores cívicos como a democracia e os direitos humanos, igualdade e participação, parceria e coesão social, solidariedade, tolerância com a diversidade e a justiça social.*” (p.9). Alguns países nórdicos, como a Estónia ou a Noruega, incluem, já, o respeito pela natureza como um elemento a promover no contexto da “*cidadania responsável*”.

Para além dos valores éticos de liberdade, autonomia, responsabilidade e solidariedade, consagrados no artº2º nº4, a Lei de Bases também valoriza os valores cívicos e democráticos: “... o desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva” (LBSE, artº2º nº5).

Decorrente dos princípios estabelecidos pela LBSE, e no que diz respeito ao Ensino Básico, os planos curriculares deveriam incluir “... em todos os anos e de forma adequada uma área de formação pessoal e social, que pode ter como componentes, a educação ecológica, a educação do consumidor, a educação familiar, a educação sexual, a prevenção de acidentes, a educação para a saúde, a educação para a participação nas instituições, serviços cívicos e outros do mesmo âmbito.” (LBSE, artº47, nº1).

Em 1989, a Reforma do Ensino vem estabelecer as orientações para a concretização curricular desta área, definindo o seu estatuto numa perspectiva tripla: multidisciplinar – Área Escola; disciplinar – Desenvolvimento Pessoal e Social, pensada em alternativa à disciplina de Educação Moral e Religiosa Católica e transdisciplinar – em todas as disciplinas (Decreto-Lei nº286/89). Por razões diversas, relacionadas com dificuldades de adesão, coordenação e desenvolvimento na Área de Projecto e incapacidade de generalizar a todo o sistema educativo a disciplina de Desenvolvimento Pessoal e Social (EURYDICE, 2005; Roque, Carvalho, Afonso e Fonseca, 2005) não se conseguiram alcançar os resultados desejados.

Mais tarde, em 2001, a reorganização curricular coloca a Área de Formação Pessoal e Social na perspectiva da cidadania (Decreto-Lei nº6/2001). São criadas 3 áreas disciplinares não curriculares – Formação Cívica, Área de Projecto e Estudo Acompanhado – onde, embora não exista um programa definido, se podem trabalhar questões de educação para a cidadania.

No entanto, a Educação para a Cidadania surge no Currículo Nacional do Ensino Básico como uma área *transversal* e *transdisciplinar*, integrada em todos os ciclos de ensino e, portanto, da responsabilidade de todos os professores (Afonso, 2004; Roque *et al.*, 2005). Assim, a abordagem pedagógico-didáctica das temáticas não se pode limitar ao âmbito das disciplinas, mas tem de se estender às metodologias, atitudes e comportamentos dos professores (EURYDICE, 2005).

A Educação para a Cidadania vai-se concretizando ao longo de todo o percurso educativo, numa caminhada que se pretende reflexiva e de desenvolvimento de competências cognitivas, sociais, afectivas e éticas, fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade

assente em valores democráticos (Audigier, 2000). É importante que os cidadãos possam estar informados sobre os problemas do mundo actual e conscientes das suas interacções e implicações generalizadas, considerando todas as perspectivas que implicam. Que tenham valores e princípios éticos que lhes permitam reflectir a sua acção de forma consciente, justa e responsável, tendo sempre presente a reciprocidade dos direitos e deveres e conhecer formas de cooperação, interajuda e participação no sentido da resolução dos problemas.

Face aos desafios que a sociedade contemporânea nos apresenta, e indo ao encontro das medidas para o futuro propostas pelo relatório EURYDICE (2005), consideramos fundamental trabalhar as competências a atingir pelos alunos na perspectiva da Educação para a Cidadania e, tendo como referência o quadro da EDS, identificar temáticas que possam ser abordadas transversalmente durante o percurso de escolaridade.

Resumidamente, pretendemos evidenciar que, sendo um dos objectivos primordiais da EDS a formação de cidadãos que sejam, por uma lado, conscientes da complexa situação de emergência planetária que hoje enfrentamos e da responsabilidade que o Ser Humano tem na sua resolução e, por outro, intervenientes responsáveis e conscientes, esta terá, necessariamente, de ser uma Educação Cidadã, promotora de aquisição de competências essenciais para o séc. XXI (Morin, 1999; Cachapuz, Sá- Chaves, Paixão, 2004).

CAPÍTULO 3 – A Orientação da Educação para o Desenvolvimento Sustentável em Documentos Oficiais e em Manuais Escolares de Estudo do Meio

Introdução

O presente Capítulo tem como objectivo responder à primeira questão de investigação do estudo que se apresenta:

Questão 1 – Ensino Formal e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Qual é o grau de concordância que os documentos oficiais (currículos, programas, manuais) explícita e implicitamente assumem com as recomendações de autores, associações científicas e organismos internacionais sobre o papel da Escola Básica na promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável?

Assim, foi nosso objectivo analisar as orientações de política educativa no que diz respeito à Educação para o Desenvolvimento Sustentável, a nível dos currículos intencionais, dos programas do 1º Ciclo do Ensino Básico e dos Manuais Escolares.

Os documentos oficiais analisados foram o *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001) e o documento de *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1º Ciclo* (ME-DEB, 1998, 2004), ambos produzidos pelo Ministério da Educação e, por isso, orientadores das práticas didáctico-pedagógicas dos professores..

Dada a reconhecida influência dos manuais escolares nas práticas didáctico-pedagógicas dos professores (Cabral, 2001; Castro, 2000; Duarte, 1999; Fernandes, 1999; Figueiroa, 2003; Pedrosa e Leite, 2005; Pereira e Amador, 2007, entre outros), considerámos fundamental proceder à análise destes recursos no que diz respeito à promoção da compreensão pública da ciência, da cidadania e da sustentabilidade, no sentido de uma compreensão mais abrangente das práticas destes profissionais.

Para dar resposta a esta questão recorreremos à análise documental como técnica de recolha de dados. No caso dos Manuais Escolares, e uma vez que não se conhece da literatura consultada nenhum instrumento de análise que sirva os objectivos a que nos propomos neste estudo, sentimos necessidade de construir um instrumento específico para dar resposta à referida questão de investigação.

No sentido de dar resposta às questões levantadas, o presente capítulo encontra-se dividido em duas secções: i) a primeira (3.1) é relativa à análise dos documentos oficiais referidos à luz das actuais orientações EDS; ii) a segunda (3.2) refere-se aos Manuais Escolares analisados.

Aqui apresentam-se algumas considerações teóricas sobre os resultados que os estudos sobre manuais escolares têm vindo a apontar; explicita-se o processo de concepção do instrumento de análise de manuais escolares e apresentam-se e discutem-se os resultados alcançados.

Depois de realizada a análise dos documentos que suportam as práticas didáctico-pedagógicas dos professores, a análise do discurso destes profissionais será feita no Capítulo 4.

3.1 Análise das Abordagens Propostas em Documentos Oficiais

No sentido de se proceder à análise dos documentos nacionais estruturadores das práticas lectivas dos professores procedemos à subdivisão desta secção em duas: em 3.1.1 apresentamos e discutimos a análise do *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* e em 3.1.2 abordamos a *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1º Ciclo*.

3.1.1 Análise do Documento Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais

A análise e caracterização da presença das orientações EDS no *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* faz-se, fundamentalmente, em duas das áreas definidas: ***Estudo do Meio*** e ***Ciências Físicas e Naturais***. O Estudo de Meio apresenta-se enquanto área integradora, específica do 1º Ciclo e as Ciências evidenciam a complexidade das problemáticas actuais e referem-se práticas concretas para a implementação desta orientação.

A área de ***Estudo do Meio*** é definida como uma área, essencialmente, de carácter integrador, pressupondo o desenvolvimento de competências⁹ em três grandes domínios: i) a

⁹ As competências são definidas no documento como "... aquisição, aprendizagem construída e, por isso, remete para o sujeito, neste caso o aluno, o papel de construir o seu próprio conhecimento e gerir os processos de construção desse conhecimento." (ME-DEB, 2001, p. 75). Nesta perspectiva, o conhecimento sobre o Meio constrói-se a partir das vivências, experiências que envolvam a resolução de problemas, a concepção e desenvolvimento de projectos e a realização de actividades de investigação. As competências do saber, do saber-fazer e do saber-ser resultarão dos conhecimentos, capacidades e atitudes (ME-DEB, 2001).

localização no espaço e no tempo; ii) conhecimento do ambiente natural e social e iii) dinamismo de relações entre o natural e o social.

Ao nível do 1º Ciclo o professor deve saber gerir o currículo de modo a "... *promover o desenvolvimento de competências que integrem o saber, o saber-fazer e o saber-ser e, assim, assegurar e garantir a qualidade das aprendizagens de todos os alunos.*" (ME-DEB, 2001, p. 84). Algumas das competências definidas para esta área são concordantes com a perspectiva EDS, nomeadamente a análise crítica de algumas manifestações de intervenção do Ser Humano no meio e a adopção, em concordância, de um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação de equilíbrio ecológico.

No sentido de desenvolvimento das competências definidas este documento propõe a organização do *ensino das ciências* ao longo dos três ciclos do Ensino Básico de acordo com *quatro temas organizadores*: i) *Terra no Espaço*; ii) *Terra em Transformação*; iii) *Sustentabilidade na Terra* e iv) *Viver melhor na Terra*.

i) *Terra no Espaço*. Este tema concentra-se na localização da Terra no Universo e na sua inter-relação com este sistema mais amplo. Aborda, ainda, os fenómenos relacionados com o movimento do planeta e a sua influência na vida da Terra. Considera-se fundamental que, através de experiências de aprendizagem neste âmbito, os alunos possam: compreender de forma global a constituição e caracterização do Universo; reconhecer que há fenómenos que ocorrem na Terra que dependem da interacção entre o sistema Sol, Terra e Lua e compreender que o conhecimento que se tem sobre o Universo se deve ao contributo de diversas teorias científicas, muitas vezes polémicas e controversas (ME-DEB, 2001, p. 135).

A nível do 1º CEB, este tema é relacionado com o Estudo do Meio e tem como objectivo fundamental estimular os alunos para observarem o que se passa no seu meio envolvente.

ii) *Terra em Transformação*. Este tema centra-se nos elementos constituintes da Terra e os fenómenos que nela ocorrem. Pretende-se que os alunos sejam capazes de reconhecer a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos que ocorrem no planeta; reconhecer a existência de unidades estruturais comuns; conhecer a importância de medir, quantificar e representar como formas de olhar a complexidade circundante; compreender as transformações que ocorrem no

planeta e os seus impactes ambientais e sociais e reconhecer o contributo da Ciência para a compreensão da diversidade e transformações que ocorrem na Terra (ME-DEB, 2001, p. 137).

Para o 1º CEB privilegia-se o meio local e os fenómenos que nele ocorrem. Mais uma vez, as recomendações são feitas por referência ao Estudo do Meio, incluindo propostas de observação directa de animais e plantas, o registo da sua evolução; a realização de actividades experimentais que se centrem na transformação do meio, nomeadamente no comportamento dos seres vivos e/ou nos seus aspectos físicos e químicos que possibilitam a vida no meio considerado.

iii) *Sustentabilidade na Terra*. A inclusão deste tem como principal objectivo a consciencialização, por parte dos alunos, da importância de actuar ao nível do planeta sem provocar desequilíbrios e, deste modo, contribuir para uma gestão sustentável dos recursos existentes. Neste âmbito, a aprendizagem contextualizada e interdisciplinar deverá possibilitar: o reconhecimento da necessidade do Ser Humano se apropriar dos recursos para os transformar e utilizar; a compreensão do papel da Ciência e da Tecnologia nessa apropriação e transformação; o reconhecimento de situações de desenvolvimento sustentável em várias regiões; a compreensão de que a intervenção humana afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente, o que levanta questões de natureza social e ética e a compreensão de que o uso da Ciência e da Tecnologia poderá ajudar a explicar situações que contribuam para a sustentabilidade da vida no planeta (ME-DEB, 2001, p.140).

Os subtemas propostos no esquema organizador do tema considerado são: *Recursos* (no sentido da sua exploração, transformação e aplicação); *Mudança Global*; *Intervenção com implicação* e *Custos, benefícios e riscos* (ME-DEB, 2001, p. 141). Através do tema organizador e, com suporte nos subtemas definidos, o estudo da sustentabilidade no planeta pode ser introduzido, ao nível do 1º CEB, no contexto de Estudo do Meio. As propostas de actividades avançadas neste documento vão no sentido dos alunos focarem as pesquisas na intervenção humana no seu meio local procurando, por exemplo, construções humanas/monumentos, sectores de relevância na região; impactes nas pessoas e no ambiente; identificação de casos de degradação e reflexão sobre possíveis medidas de intervenção.

iv) *Viver melhor na Terra*. Este tema pretende promover a compreensão de que a qualidade de vida depende da saúde e segurança individual e colectiva. O estudo deste tema pretende promover: o reconhecimento da necessidade de desenvolver hábitos de vida saudáveis,

numa perspectiva biológica, psicológica e social; o reconhecimento da necessidade de uma análise crítica face a questões éticas de algumas das aplicações científicas e tecnológicas, o reconhecimento de que as tomadas de decisão relativas a comportamentos associados à saúde e segurança global são influenciadas por aspectos sociais, culturais e económicos; a compreensão de que a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para aumentar a qualidade de vida e a compreensão de conceitos relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fomentar a acção humana no plano individual e comunitário (ME-DEB, 2001, p.143, 144).

As sugestões de trabalho para este tema, ao nível do 1º CEB, centram-se sobretudo na descoberta do próprio corpo. Sugerem-se actividades como, por exemplo, a concepção de modelos do corpo humano; a descoberta de semelhanças entre familiares próximos e a simulação de situações de perigo observadas ou vividas pelos alunos.

A relação e coerência entre os temas apresentados tem subjacente a ideia de que ***“Viver melhor no planeta Terra pressupõe uma intervenção humana crítica e reflectida, visando um desenvolvimento sustentável que, tendo em consideração as interacções Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, se fundamente em opções de ordem social e ética e em conhecimento científico esclarecido sobre a dinâmica das relações sistémicas que caracterizam o mundo natural e sobre a influência dessas relações na saúde individual e comunitária.”*** (ME-BED, 2001, p. 133/134).

O documento evidencia a importância de se trabalharem os quatro temas organizadores numa ***perspectiva de interdisciplinaridade***, em que a relação CTSA constitua uma visão globalizante e integradora das aprendizagens dos alunos. A relação entre as dimensões evidenciadas e a reflexão sobre as suas implicações possibilita, aos alunos, a tomada de consciência do impacte da actividade humana no planeta, condição essencial para o exercício da cidadania planetária.

Concretamente no que diz respeito ao tema ***Sustentabilidade na Terra***, e ao nível do 1º CEB, as sugestões de trabalho apontam, especificamente, para a identificação de problemas (próximos dos alunos), das suas causas, consequências e de formas de intervenção possíveis. Apela-se, expressamente, a abordagens integradoras e orientadas para a acção/intervenção reflectida sobre o meio, numa perspectiva de promoção de sustentabilidade futura.

O *Curriculum Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* assenta as suas orientações numa visão ***holística e complexa*** da ***situação planetária actual***. Apela à

consciencialização do impacte das actividades humanas no planeta, numa perspectiva global e inter-relacional, que tenha em conta a diversidade de ambientes físicos, biológicos, sociais, económicos e éticos bem como à reflexão sobre medidas de intervenção no sentido do exercício consciente de cidadania.

As sugestões de actividades feitas para cada um dos temas organizadores, que são comuns aos vários ciclos do Ensino Básico, apelam ao desenvolvimento de *competências* e, portanto, de saberes em acção, suportados pela diversidade metodológica, que apelam ao envolvimento e participação dos alunos, e pela *gestão flexível do currículo*.

Comparativamente ao que é preconizado nas orientações internacionais e nacionais de implementação de práticas numa perspectiva EDS, consideramos que o documento em análise vai ao encontro de algumas das ideias e princípios caracterizadores da EDS (Arima *et al.*, 2004; Hopkins e McKeown, 2001, 2005): interdisciplinaridade; diversidade metodológica; desenvolvimento de saberes em acção e em contexto; perspectiva holística das problemáticas actuais e consciencialização para a complexidade do real.

No entanto, concordamos com Pedrosa e Leite (2005) ao referirem as sérias dificuldades na gestão do Currículo na perspectiva por nós defendida. A implementação com orientação EDS requer visões holísticas e transdisciplinares dos problemas que as sociedades actualmente enfrentam, e a literatura tem vindo a mostrar, como já foi referido anteriormente, que as concepções dos professores (agentes, por excelência, da prática curricular) sobre a situação planetária actual é fragmentada e pobre (Edwards, Gil-Pérez, Vilches, Praia, Valdés, Vital, Cañal Del Carmén, Rueda, e Tricárico, 2001; Gil-Pérez *et al.*, 2000; Gil-Pérez *et al.*, 2000; Praia *et al.*, 2001) .

3.1.2 Análise do Documento Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1º Ciclo

Outro documento importante na regulação das práticas didáctico-pedagógicas dos professores é o documento que fundamenta a organização curricular, mais concretamente *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1º Ciclo* (ME-DEB, 1998, 2004). Este documento organiza-se em duas partes distintas: a primeira relativa à *organização curricular* e a segunda referente aos *programas do ensino básico*.

No que à *organização curricular* diz respeito, o documento define objectivos gerais, apresenta a estrutura curricular do Ensino Básico, define os princípios orientadores da acção pedagógica no 1º Ciclo e apresenta componentes dos domínios disciplinares.

No documento em questão, o Ensino Básico (EB) é inserido num quadro de formação universal (uma vez que abrange todos os indivíduos), alargada (porque se estende a nove anos, organizados em três Ciclos) e homogénea (porque não discriminatório).

O EB orienta-se para a concretização de três *objectivos gerais*: i) criar condições para o desenvolvimento global e harmonioso da personalidade; ii) proporcionar a aquisição de domínios de saberes, instrumentos, capacidades, atitudes e valores indispensáveis à tomada de decisão esclarecida e iii) desenvolver valores, atitudes e práticas que contribuam para a formação de cidadãos conscientemente participantes numa sociedade que se pretende verdadeiramente democrática (ME-DEB, 1998, 2004).

O *plano curricular* do EB inclui os princípios orientadores da acção pedagógica e os componentes dos domínios disciplinares. De acordo com o artigo 3º do Decreto-Lei nº6/2001 de 18 de Janeiro, a organização e gestão curricular deve ter em consideração: a coerência e sequencialidade entre os três ciclos e entre estes e o secundário; a integração da avaliação enquanto elemento regulador; a existência de áreas curriculares disciplinares e não disciplinares; a integração transversal da educação para a cidadania; a valorização das aprendizagens experimentais; a racionalização da carga horária lectiva dos alunos; o reconhecimento da autonomia da escola na definição de um projecto de desenvolvimento curricular; a valorização da diversidade metodológica, de estratégias de ensino e de actividades de aprendizagem e a diversidade de ofertas educativas, tendo em consideração as necessidades dos alunos.

Adicionalmente, os programas propostos para o 1º Ciclo deverão possibilitar aprendizagens activas, significativas, diversificadas, integradas e socializadoras a todos os alunos (ME-DEB, 1998, 2004).

No que se refere aos *componentes de domínios disciplinares*, cada domínio integra três componentes: i) Princípios orientadores (que fundamentam e propõem estratégias de práticas educativas nos domínios disciplinares que fazem parte do currículo); Objectivos gerais (enunciam as competências que os alunos terão de atingir no final do 1º Ciclo em cada um dos domínios do

currículo) e iii) Blocos de aprendizagem (constituem conjuntos de actividades de aprendizagem designadas por um conceito ou por um tema).

Quanto ao *programa do 1º Ciclo*, debruçar-nos-emos sobre o programa de Estudo do Meio. A análise será apresentada com base nos componentes de domínios disciplinares anteriormente apresentados.

Relativamente aos princípios orientadores, o Estudo do Meio é apresentado como uma área integradora de conceitos e métodos de diferentes disciplinas. Embora o documento considere o meio local como objecto privilegiado das aprendizagens, apela à consideração da realidade como um todo. Pretende-se que, ao ser a área de intersecção de todas as outras, o Estudo do Meio se constitua como motor de aprendizagem nessas áreas.

Há uma valorização da gestão flexível do currículo, considerando-se no documento que os professores deverão recriar o programa de modo a atender à diversificação dos ritmos de aprendizagem, interesses e necessidades dos alunos.

Aprofundar os conhecimentos dos alunos sobre a Natureza e a Sociedade é uma das metas desta área, cabendo aos professores a responsabilidade de escolher as técnicas e instrumentos facilitadores desta aprendizagem.

O documento define 10 objectivos gerais para a área de Estudo do Meio, entre os quais destacamos três pela possibilidade que concedem de orientação EDS às práticas didáctico-pedagógicas dos professores: “estruturar o conhecimento de si próprio, desenvolvendo atitudes de autoestima e autoconfiança e *valorizando a sua identidade e raízes*”; “*identificar problemas concretos relativos ao seu meio e colaborar em acções* ligadas à melhoria do seu quadro de vida”; reconhecer e *valorizar o seu património histórico e cultural* e *desenvolver o respeito por outros povos e culturas*, rejeitando qualquer tipo de discriminação” (ME-DEB, 1998, p. 103,104).

Os Blocos definidos para o Estudo do Meio são seis: 1) *À descoberta de si e dos outros*, que tem como principal objectivo que os alunos estruturam o conhecimento de si próprios enquanto desenvolvem atitudes de auto-estima, autoconfiança e valorização da sua identidade; 2) *À descoberta dos outros e das instituições*, que pretende iniciar os alunos no modo de funcionamento e regras de grupos sociais num contexto de democracia e de exercício de cidadania; 3) *À descoberta do ambiente natural*, que se centra nos elementos básicos do meio físico, nos

seres vivos que nele vivam, no clima, relevo e astros; 4) *À descoberta das inter-relações entre espaços*, que pretende promover, essencialmente, a objectivação e alargamento da noção de espaço e o desenvolvimento da percepção de que os espaços não existem isolados, mas que estabelecem ligações entre si; 5) *À descoberta dos materiais e objectos*, que tem como objectivo o desenvolvimento, nos alunos, de atitudes de permanente experimentação; 6) *À descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade*, que pretende promover a consciencialização do impacte ambiental da actividade do Ser Humano e proporcionar o desenvolvimento de atitudes relacionadas com a conservação, o uso racional dos recursos e a participação esclarecida na resolução dos problemas ambientais.

Embora o documento evidencie o Estudo do Meio como uma área integradora, apelando à interdisciplinaridade entre as várias áreas, a compartimentação do documento em Blocos e, dentro destes, a identificação de temas, proporciona a segmentação das abordagens, compartimentando as temáticas em cada um dos blocos a trabalhar. Neste sentido, se os conteúdos são trabalhados de forma segmentada, “arrumados” em blocos temáticos, dificilmente poderão contribuir para a construção de uma visão holística da realidade. A segmentação das abordagens reforça a segmentação da perspectiva do real (Leff, 2002; Morin, 1999)

Por outro lado, não existe em nenhum momento do documento qualquer referência à perspectiva EDS. Esta não foi, na altura, uma perspectiva considerada na elaboração do documento, não apresentando nenhum grau de concordância com as referidas recomendações.

3.2 Análise de Manuais Escolares de Estudo do Meio

A análise dos Manuais Escolares será apresentada em várias subsecções. Começamos por evidenciar as conclusões de alguns estudos sobre o papel que os manuais escolares evidenciam nas práticas dos professores, justificando a pertinência desta análise também no contexto EDS (3.2.1). Seguidamente, descrevemos e fundamentamos a concepção e validação do instrumento de análise de conteúdo de Manuais Escolares de Estudo do Meio (3.2.2). Para tal, apresentamos a estrutura do instrumento de análise, procedemos à descrição e justificação da estrutura definida e, por último, descrevemos o processo de validação do instrumento apresentado. Na última subsecção deste capítulo apresentamos e discutimos os resultados alcançados com a aplicação do instrumento (3.2.3).

3.2.1 Os Manuais Escolares e a Prática Didáctico-Pedagógica dos Professores

Em Portugal, a definição de uma política de adopção de manuais escolares¹⁰ recua a 1990, altura em que, através do Decreto-Lei nº 369/90 de 26 de Novembro, esta adopção é legislada em 14 Artigos e orientada por um conjunto de objectivos. Alguns destes objectivos são: i) *Assegurar a qualidade científica e pedagógica dos manuais escolares a adoptar para cada nível de ensino e disciplina ou área disciplinar*, o que implica a criação de *um sistema de apreciação e controlo*; ii) *reconhecer a competência pedagógica dos órgãos de gestão das escolas na escolha e adopção dos manuais escolares que considerem mais adequados ao seu projecto educativo* e iii) *apoiar as escolas no processo de escolha e adopção dos manuais*.

Face ao exposto, e de acordo com o Artigo 6º do mesmo decreto-lei, compete ao Ministério da Educação o controlo da qualidade dos recursos didácticos de apoio ao trabalho do aluno. Para tal, é da sua responsabilidade a constituição de comissões científico-pedagógicas para a apreciação da qualidade dos manuais escolares.

Sendo a adopção de manuais escolares da responsabilidade das estruturas de decisão pedagógica das instituições de ensino (Artigo 5º do Decreto-Lei nº 369/90 de 26 de Novembro), é ao Ministério da Educação que compete *a elaboração de critérios de selecção para a apreciação dos manuais escolares* (Artigo 7º do Decreto-Lei nº 369/90 de 26 de Novembro), que terão em consideração a qualidade e adequação pedagógica, robustez, preço e possibilidade de reutilização. O mesmo Decreto-Lei define a publicação anual destes critérios, a ser enviados às escolas conjuntamente com os programas relativos às disciplinas ou áreas disciplinares de cada ano.

Posteriormente foram introduzidas algumas alterações ao Decreto-Lei nº 369/90 de 26 de Novembro - Lei nº 115/97 de 19 de Setembro e Lei nº 49/2005, de 30 de Agosto - embora se tenha mantido o anterior estatuto conferido aos manuais escolares. Actualmente, a política de manuais escolares é definida por três diplomas: a Lei nº 47/2006 de 28 de Agosto, que define o regime de

¹⁰ Definido no Artigo 2º do Decreto-Lei nº 369/90 de 26 de Novembro como *“... o instrumento de trabalho, impresso, estruturado e dirigido ao aluno, que visa contribuir para o desenvolvimento de capacidades, para a mudança de atitudes e para a aquisição dos conhecimentos propostos nos programas em vigor, apresentando a informação básica correspondente às rubricas programáticas, podendo ainda conter elementos para o desenvolvimento de actividades de aplicação e avaliação da aprendizagem efectuada.”* Posteriormente, o Artigo 3º da Lei nº 47/2006 de 28 de Agosto, refere-se ao manual escolar como *“... recurso didáctico-pedagógico relevante, ainda que não exclusivo, do processo de ensino-aprendizagem, concebido por ano ou ciclo, de apoio ao trabalho autónomo do aluno que visa contribuir para o desenvolvimento das competências e das aprendizagens definidas no currículo nacional do ensino básico, apresentando informação correspondente aos conteúdos nucleares dos programas em vigor, bem como propostas de actividades didácticas e de avaliação das aprendizagens, podendo incluir orientações de trabalho para o professor.*

avaliação, certificação e adopção de manuais escolares; a convenção celebrada e assinada entre a Direcção Geral de Educação (DGE) e a (APEL) e a Circular nº 7/2007, Circular anual da Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC), que estabelece as orientações a respeitar na adopção de manuais escolares.

A Lei nº47/2006 de 28 de Agosto define *a qualidade científico-pedagógica dos manuais escolares e a sua conformidade com os objectivos e conteúdos do currículo nacional e dos programas e orientações curriculares* como um dos princípios orientadores em que assenta o regime de avaliação, certificação e adopção dos manuais escolares (Artigo 2º). O papel do Estado passa, não só pela definição de regimes de adopção formal dos manuais pelas escolas e de avaliação e certificação dos manuais escolares para esse efeito, mas também, pela promoção da sua qualidade científico-pedagógica dos manuais escolares e formação de docentes e responsáveis educativos em avaliação dos referidos recurso didácticos.

O controlo estatal da qualidade dos manuais escolares adoptados, e uma vez que esta adopção continua a ser da competência do órgão de coordenação e orientação educativa das escolas e dos agrupamentos de escola, é feito através do preenchimento de grelhas de avaliação elaboradas pelo Ministério da Educação (Artigo 16º) e pela constituição de uma comissão de acompanhamento dos manuais escolares (Artigo 26º), que tem como função acompanhar todas as matérias relativas a estes recursos didácticos, nomeadamente os aspectos relativos à adopção, avaliação e certificação regulados pela Lei nº47/2006.

No entanto, dada a diversidade da oferta que se verifica ao nível destes recursos e a descentralização da decisão relativamente a qual manual adoptar, o estabelecimento de legislação ou a construção de grelhas de análise pelo Ministério da Educação é insuficiente para garantir a qualidade tanto dos livros escolares adoptados como da sua utilização. Um vez que são as escolas que decidem qual o manual a adoptar e os professores quem o usa como ferramenta de trabalho na sua prática pedagógica, é fundamental que a formação de professores aborde esta temática e que contemple formas eficazes de selecção e utilização de manuais escolares (Castro, 2000; Pedrosa e Leite, 2005; Leite, 2002). De outro modo, *"...corre-se o risco, por um lado, dos manuais escolares que melhor reinterpretem as inovações curriculares serem rejeitados pelos professores... e, por outro lado, dos manuais seleccionados não serem adequadamente utilizados..."* (Pedrosa e Leite, 2005, p.3).

Castro (2000), num estudo realizado sobre *Os Manuais Escolares na formação inicial de professores de Ciências Naturais*, analisou a **natureza da formação** recebida pelos professores sobre temáticas relacionadas com os manuais escolares, o **processo de selecção** e o **uso** deste recurso pelos professores em contexto lectivo.

No que respeita à natureza da formação recebida sobre temáticas relacionadas com os manuais escolares, a autora verificou que: i) a maioria dos professores participantes no estudo indicou não ter abordado temáticas relacionadas com este recurso didáctico, nem em contexto universitário nem no estágio pedagógico; ii) mesmo os professores que referiram ter recebido formação sobre os manuais escolares caracterizaram-na como breve e reduzida, ocorrendo esta, maioritariamente, durante o estágio pedagógico; iii) quase a totalidade dos professores considera importante para o seu desempenho profissional o estudo de temas sobre manuais escolares, evidenciando as estratégias de utilização pelo professor e pelo aluno como um dos aspectos mais relevantes a ser abordado; iv) mesmo os supervisores participantes no estudo evidenciam uma formação lacunar nessa área, demonstrando uma atitude negativa face aos manuais escolares.

Quanto ao processo de selecção, os resultados deste estudo sugerem, na sua globalidade, que os participantes *não consideram a selecção do manual escolar como uma possibilidade do professor tomar decisões ao nível dos currículos, das planificações ou mesmo de identidade docente perante a escola, o meio e a indústria livreira...* (Castro, 2000, p. 131).

A mesma autora verificou que o uso dos manuais escolares pelos professores participantes no estudo é feito: i) numa perspectiva de resolução das tarefas propostas pelo próprio manual e de leitura orientada do seu conteúdo; ii) numa perspectiva instrumentalista, em que o manual é visto como um instrumento orientador das planificações dos conteúdos e das aprendizagens, podendo mesmo *“...abrir possibilidades de contacto com realidades diferentes ao contexto escolar.”* (Castro, 2000, p. 132).

Ainda relativamente ao uso dos manuais escolares, Cachapuz, Malaquias, Martins, Thomaz e Vasconcelos (1989) realizaram um estudo com professores de Físico-Química, no qual se torna evidente que o manual escolar é usado, essencialmente, para a preparação de aulas e, por vezes, como fonte de questões para avaliação dos alunos. Quanto à utilização do manual escolar pelos alunos, os professores participantes no referido estudo sugerem que os alunos utilizem o manual para a resolução das questões propostas para cada tema em estudo e para leituras específicas de cada um dos temas trabalhados em sala de aula.

As conclusões retiradas por Brigas (1997) do estudo que realizou com professores de Física e Química do 3º Ciclo sobre a utilização de manuais escolares vêm reforçar as conclusões já mencionadas: o manual escolar é, sobretudo, usado para a resolução de exercícios; análise de figuras; como complemento dos assuntos tratados na aula; suporte à planificação das actividades lectivas e como material de leitura do professor.

Por outro lado, a utilização dos manuais escolares pelos alunos também tem vindo a ser objecto de estudo. Cachapuz, Malaquias, Martins, Thomaz e Costa (1991), num estudo realizado verificaram que o manual é utilizado, sobretudo, para verificação dos conteúdos leccionados nas aulas e, em alguns casos, em leituras adicionais relativas às temáticas em estudo.

Assim, o Manual Escolar continua a ser identificado por diversos autores (Cabral, 2001; Castro, 2000; Duarte, 1999; Fernandes, 1999; Figueiroa, 2003; Leite, 2002; Pedrosa e Leite, 2005; Pereira e Amador, 2007; Santos, 2001) como um dos recursos de apoio mais utilizado pelo professor em contexto de sala de aula, sendo considerado um suporte do trabalho docente ou até mesmo um regulador da prática pedagógica dos professores. É, sem dúvida, um importante instrumento de trabalho para professores e alunos, esperando estes que lhes forneça toda a informação de que necessitam (Santos, 2001) e, estando grande parte dos professores deles dependentes para decidirem o que vão ensinar e como vão ensinar (Afonso, 2004; Brigas, 1997; Pedrosa e Leite, 2005).

Adicionalmente, várias investigações, nacionais e estrangeiras, sobre manuais escolares evidenciam que, frequentemente, estes recursos não reinterpretem adequadamente as orientações curriculares, quer ao nível dos conteúdos a abordar, quer ao nível das sugestões de abordagem (Pedrosa e Leite, 2005), facto que assume uma importância especial já que, como foi anteriormente referido, estes recursos são o principal suporte da prática pedagógica de maior parte dos professores. É fundamental ter consciência das limitações que estes recursos didácticos apresentam de modo a que a utilização que deles se faz assente numa perspectiva crítica de prática reflexiva. Neste sentido, a investigação e a formação de professores são questões chave para a inovação das práticas didáctico-pedagógicas dos professores.

3.2.2 Concepção do Instrumento de Análise dos Manuais Escolares de Estudo do Meio

No âmbito da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, sendo, por um lado, reconhecida a importância que a escola tem na sua implementação e a relevância que os manuais escolares assumem no contexto educativo formal, e, por outro, sendo a *Sustentabilidade na Terra* um dos temas organizadores da *Curriculo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001), consideramos fundamental proceder a uma análise dos conteúdos dos manuais escolares do 1º Ciclo do Ensino Básico. Se o manual escolar é a base da prática didático-pedagógica de maior parte dos professores e a sua principal fonte de informação, tal como indica a literatura anteriormente referida, o seu conteúdo será alvo de estudo da maioria dos alunos em idade escolar.

Uma vez que não foi encontrado, na literatura consultada, nenhum instrumento de análise dos conteúdos dos manuais escolares do 1º CEB relacionado com o desenvolvimento sustentável, concebemos um instrumento que nos permitisse: i) perceber o grau de concordância entre os conteúdos dos manuais escolares de Estudo do Meio do 1º CEB e as propostas apresentadas pelos documentos oficiais, nomeadamente o *Curriculo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001) e o Programa do 1º CEB; ii) identificar se existem, nos manuais escolares referidos, temáticas relacionadas com o desenvolvimento sustentável e, caso existam, quais as mais valorizadas; iii) perceber se existe diferença entre as temáticas presentes nos manuais dos 1º e 2º anos e as que se abordam nos livros de texto dos 3º e 4º anos de escolaridade e caracterizar o tipo de abordagem escolhida para estas temáticas (disciplinar, transdisciplinar, multidisciplinar,...).

A concepção deste instrumento iniciou-se com uma ampla e cuidada revisão da literatura da qual resultou a definição das Dimensões de análise consideradas. Esta revisão permitiu ainda uma melhor definição do quadro teórico de referência inicial, a identificação das principais ideias-chave de cada uma das Dimensões e a compreensão da interdependência que entre elas existe. Deste modo, verificou-se que o processo de concepção e construção deste Instrumento ajudou a definir a teoria que o suporta.

As categorias de análise resultaram, assim, de um processo indutivo e de um processo de análise comparativa, sendo entendidas como rubricas com significados específicos em função

das quais o conteúdo será classificado *à posteriori*, depois de feito o trabalho exploratório sobre o *corpus* total dos dados (Vala, 1986).

Para a elaboração do instrumento foram, ainda, tidos em consideração os documentos que posteriormente viriam a ser alvo de análise (no que se refere à sua estrutura e conteúdos), de modo a garantir uma maior proximidade entre o instrumento em construção e os objectos de análise. A validação interna do instrumento de recolha de dados depende da presença das suas dimensões nos dados recolhidos (Vilar-Correia, 2007), pelo que considerámos fundamental analisar manuais escolares com um instrumento que ainda estava em fase de concepção e ver o grau de adaptação do instrumento em construção ao fim para o qual estava a ser criado.

Adicionalmente, e uma vez que as categorias foram definidas *a priori*, com esta aferição constante do instrumento com os dados procurou-se, por um lado, “... evitar pôr em risco a pertinência da sua inclusão” (Carmo e Ferreira, 1998, p. 256) e, por outro, ignorar informação importante que possa estar contida nos manuais.

Conscientes de que “... o acto de codificar constitui uma operação sobre o sentido efectuada pelo codificador...” (Ghiglione e Matalon, 1993, 1997) e que, por essa razão, nunca é independente das perspectivas, expectativas e hipóteses do investigador, após a sua concepção o instrumento de análise foi submetido a um processo de validação envolvendo um painel de três juízes. O documento que aqui se apresenta já inclui as alterações propostas.

A apresentação da estrutura do instrumento de análise será feita de acordo com as seguintes etapas:

- 1) primeiro, faz-se a identificação das categorias que constituem o instrumento;
- 2) seguidamente, descrevem-se e justificam-se as categorias e subcategorias de análise consideradas;
- 3) por fim, apresenta-se o quadro do instrumento completo que integra, para cada dimensão, as respectivas categorias e subcategorias.

3.2.2.1 Estrutura do Instrumento de Análise

O instrumento de análise concebido para este estudo está organizado em quatro níveis de análise distintos: *Dimensões*, *Domínios*, *Parâmetros* e *Indicadores*.

Na estrutura deste instrumento os níveis de análise estão organizados do mais amplo e geral (*Dimensão*) para o mais restrito e específico (*Indicador*) (ver figura 3.1). Assim, em cada

Dimensão existem Domínios distintos, constituídos por Parâmetros que, por sua vez, integram vários Indicadores. Apesar de terem sido definidas com diferentes graus de especificidade, os níveis pretendem ser eixos estruturadores da posterior análise, organizando e caracterizando as ideias que, implícita ou explicitamente, os Indicadores traduzem.

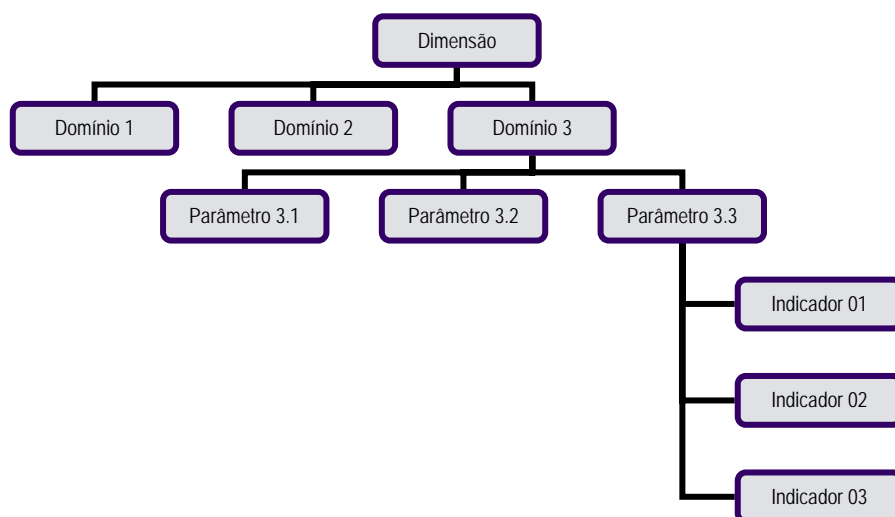


Figura 3.1 - Relação entre as categorias de análise do Instrumento de Análise dos Manuais Escolares

De referir ainda que, embora a definição das subcategorias procure respeitar os critérios de exaustividade, objectividade e pertinência propostos por Carmo e Ferreira (1998), elas não são mutuamente exclusivas, estabelecendo entre si uma relação de complementaridade.

Resumidamente, a definição da estrutura deste instrumento e selecção dos conteúdos a incluir nas várias categorias teve por base:

- uma ampla revisão da literatura, que teve como principais objectivos: i) identificar os conteúdos mais importantes a incluir num contexto de Educação para o Desenvolvimento Sustentável e, ii) perceber a relação que entre eles se pode estabelecer;
- o confronto de toda a informação reunida a fim de a organizar e relacionar em categorias distintas;

- a identificação das ideias-chave que possibilitam a caracterização e diferenciação de cada uma das categorias definidas.

As categorias e subcategorias construídas a partir deste procedimento serão descritas e justificadas na secção que se segue.

3.2.2.2 Descrição e Justificação da Estrutura do Instrumento de Análise

O instrumento de recolha de dados que a seguir se apresenta está estruturado em três partes, uma para cada Dimensão de análise. A sua apresentação será feita tendo como referência esta estrutura: iniciaremos pela descrição e justificação das Dimensões consideradas, passando para os Parâmetros definidos em cada uma delas e, por último, abordaremos os Indicadores de cada um dos Parâmetros até que o instrumento se apresente de forma completa.

Como já foi anteriormente referido, as Dimensões são as categorias mais abrangentes, constituindo os eixos estruturantes da análise. Identificam grandes áreas de conhecimento fundamentais à luz de um quadro teórico de Educação para o Desenvolvimento Sustentável, e incluem todas as outras categorias de análise (que vão sendo sucessivamente mais específicas). As Dimensões de análise consideradas no presente instrumento são três:

- 1 - Dimensão *Compreensão Pública da Ciência*;
- 2 - Dimensão *Educação para a Cidadania*;
- 3 - Dimensão *Desenvolvimento Sustentável*.

A educação para o desenvolvimento sustentável não é possível sem se considerarem os direitos humanos e a cidadania. Valoriza o aprender a tomar decisões que considerem aspectos económicos, ambientais e de equidade de todas as comunidades, implicando a compreensão de questões e problemas actuais como um requisito para no presente se tomarem decisões e adoptarem comportamentos que não comprometam o futuro. Nesta perspectiva, a educação científica deverá incluir dimensões ideológicas e éticas de modo a que possa contribuir para um

exercício de cidadania informado, fundamentado, coerente e responsável (Pedrosa e Leite, 2004). É esta relação que orienta a definição das categorias do instrumento de recolha de dados.

O Desenvolvimento Sustentável é considerado, simultaneamente, uma meta que se pretende atingir e um princípio orientador de todo o percurso, pelo que a *Dimensão Desenvolvimento Sustentável* será a mais abrangente de todas. No entanto, o DS só poderá ser alcançado através do envolvimento e participação de cada cidadão, isto é, através de um exercício da cidadania consciente, responsável e orientado para a Sustentabilidade. Neste sentido, a Educação para a Cidadania será a forma, o meio através do qual se poderá promover uma participação baseada na construção de conhecimentos conceptuais, atitudinais e valorativos consentâneos com a promoção da sustentabilidade. Mas para que a participação de cada cidadão seja, de facto consciente, esta deve ser baseada na compreensão sistémica do que nos rodeia, de cada problemática em causa (nas suas diversas dimensões) e na mobilização e/ou construção de conhecimentos suficientes para um posicionamento fundamentado. Na Sociedade contemporânea, em que a Ciência e a Tecnologia invadem o quotidiano e determinam o futuro, a participação activa e responsável só poderá ser feita através de uma compreensão da ciência. Nesta perspectiva, a Compreensão Pública da Ciência será a ferramenta ao dispor do exercício da Cidadania na prossecução da Sustentabilidade.



Figura 3.2 - Relação entre as Dimensões do Instrumento de Análise de Manuais Escolares

Domínios, Parâmetros e Indicadores do Instrumento de Recolha de Dados

Os Domínios permitem identificar as áreas mais importantes em cada Dimensão, orientando a construção dos Parâmetros e, consequentemente, dos Indicadores de análise.

Os Parâmetros definidos emergiram, fundamentalmente, da revisão bibliográfica e organizam-se como princípios orientadores, revelando, explicitamente, ideias/conceitos-chave dentro de cada Domínio.

Os Indicadores são a categoria de análise mais específica de todas, sendo definidos em termos de conceitos particulares, competências a desenvolver e metodologias a usar (operacionalizam as ideias contidas nos Parâmetros).

As tabelas que se seguem reúnem as três Dimensões definidas e os Domínios, Parâmetros e Indicadores que caracterizam cada uma delas.

DIMENSÃO Desenvolvimento Sustentável (DS)	DOMÍNIO	PARÂMETROS	INDICADORES
	Ambiental (01)	1.1 Limites do Planeta - Potencializa a compreensão de que o planeta Terra tem limites (em espaço e em recursos), evidenciando a necessidade de se adoptar novos valores, modos de pensar, atitudes e comportamentos	01 Recursos renováveis e não renováveis; 02 Impactes do esgotamento dos recursos naturais (reservas; gestão; finitude; uso,...); 03 Recursos naturais e actividades humanas; 04 Crescimento Demográfico; 05 Desigual distribuição da população e consequências; 06 Consequências do estilo de vida contemporâneo (?); 07 Responsabilização de todos na actual situação do planeta; 08 Impactes do esgotamento dos recursos (ambientais, sociais, éticos, ...); 09 Valorização da iniciativa individual; 10 Medidas de conservação e valorização do património natural (recolha selectiva de lixo; áreas protegidas,...).
		1.2 Relação Ambiente/Sociedade - Enfatiza as interrelações Ambiente/Sociedade promovendo a identificação e a compreensão de problemas ambientais actuais pertinentes e estabelece a relação destes com a actividade humana, a situação do Planeta e as consequências futuras	01 Actividade humana e seus impactes ambientais; 02 Valorização material dos recursos naturais (lucro; diversidade de finalidades); 03 Dependência do Ser Humano relativamente à Natureza; 04 Influência da Natureza na actividade humana; 06 Transformação do meio e suas consequências físicas e ambientais; 07 Problemas ambientais pertinentes e seu impacte na saúde dos indivíduos; 08 Questões de natureza social e ética.
		1.3 Ecossistemas como suporte à vida - Promove a compreensão de que os ecossistemas globais suportam toda a vida do planeta e que a sua degradação pode conduzir à catástrofe de todas as espécies, incluindo a humana	01 Interacção e interdependência entre os vários ecossistemas; 02 Seres vivos: animais e plantas (interacção e interdependência); 03 Habitats naturais; 04 Diversidade dos recursos naturais; 05 Diversidade biológica e biodiversidade (valorização; causas e consequências da perda,...); 06 Extinção das espécies e suas implicações; 07 Envolvimento na procura de soluções para problemas reais.
		1.4 Ciência, Tecnologia e Ambiente - Enfatiza o papel da Ciência e da Tecnologia na procura, uso e transformação de matérias primas, na identificação dos problemas ambientais actuais (causas e consequências) e na procura de soluções	01 Uso de conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos na exploração de recursos naturais 02 Transformação de matérias primas 03 Problemas cuja resolução implique o recurso à Ciência e Tecnologia 04 Artefactos e conhecimentos usados para a identificação e resolução de problemas 05 Possibilidades de previsão de fenómenos naturais

Figura 3.3 – Domínios, Parâmetros e Indicadores da Dimensão DS do Instrumento de Análise (Parte I)

	DOMÍNIO	PARÂMETROS	INDICADORES
	Económico (02)	<i>2.1 Níveis e padrões de consumo actuais</i> – Promove a reflexão crítica sobre os actuais níveis e padrões de consumo, as desigualdades existentes e suas consequências	01 Consumo na sociedade actual (níveis e padrões de consumo; limites; vantagens; desigualdades; consequências); 02 Padrões de consumo e limites do planeta; 03 Crescimento demográfico e seus impactes no consumo; 04 Práticas sociais de consumo sustentável; 05 Formas de reduzir assimetrias; 06 Trocas comerciais entre países; 07 Reflexão crítica sobre valores e comportamentos
		<i>2.2 Crescimento económico e consequências ambientais e sociais</i> - Promove o estabelecimento de uma relação entre crescimento económico, níveis e padrões de consumo actuais e consequências ambientais e sociais	01 Relação entre consumo e crescimento económico; 02 Exploração económica dos recursos naturais; 03 Pressão ambiental causada pelo crescimento económico; 04 Assimetrias nas possibilidades de consumo (tipos; consequências; formas de redução,...); 05 Actividades económicas (diversidade de actividades e de produtos; relação com os serviços; dependência dos recursos naturais); 06 Situações problemáticas reais.
	Sócio – Cultural (03)	<i>3.1 Democracia e participação</i> - Relaciona a promoção da sustentabilidade com a Democracia, o envolvimento e a participação responsáveis e conscientes de todos	01 Envolvimento, participação e democracia; 02 Sustentabilidade e participação individual; 03 Direitos e deveres dos cidadãos em situações concretas; 04 Valorização da acção individual no alcance de metas colectivas; 05 Educação e participação responsável.
		<i>3.2 Diversidade Cultural</i> – Valoriza a diversidade cultural e a importância da manutenção dos seus elementos característicos, evidenciando a relação entre hábitos culturais e hábitos de consumo	01 Valorização das características de cada cultura; 02 Homogeneização e suas implicações; 03 Respeito pela diferença de cada cultura; 04 Consumo diferencial em função da diversidade cultural; 05 Pressão ambiental diferencial; 06 Manutenção da biodiversidade.

Figura 3.4 - Domínios, Parâmetros e Indicadores da Dimensão DS do Instrumento de Análise (Parte II)

DIMENSÃO Educação para a Cidadania (EC)	DOMÍNIO	PARÂMETROS	INDICADORES
	Pessoal (01)	1.1 Cidadania Democrática – Enfatiza o envolvimento pessoal na identificação, construção e na procura de soluções a problemáticas comuns e a reflexão e tomada de decisão fundamentada no conhecimento, respeito e valorização dos direitos humanos, liberdades fundamentais e diversidade sócio cultural	01 Direitos Humanos 02 Democracia (direitos e deveres) 03 Participação na procura e implementação de soluções a problemas específicos 04 Debates e troca de opiniões 05 Argumentação fundamentada com vista a uma decisão reflectida 06 Trabalho de grupo/cooperação/interajuda 07 Responsabilização individual
		1.2 Cidadania Social – Consciencializa para a existência de grandes assimetrias na satisfação do que se consideram ser “necessidades básicas”; no acesso, exploração e uso dos recursos (materiais e não materiais) e os conflitos que estas disparidades geram, evidenciando a necessidade de uma reflexão crítica dos valores que sustentam a sociedade contemporânea	01 Necessidades humanas básicas (definição; identificação; reflexão crítica) 02 Desigualdades na satisfação das necessidades (nível local e mundial) 03 Relação recursos/satisfação de necessidades 04 Desigualdades no acesso, exploração e uso dos recursos e suas consequências 05 Reflexão sobre os valores da sociedade contemporânea 06 Situações problemáticas reais
		1.3 Cidadania Ambiental – Consciencializa para a actual situação ambiental do Planeta, evidenciando a interacção (espacial e temporal) que se estabelece entre todos os componentes que constituem o sistema Terra e a necessidade de adopção de uma nova ética de relacionamento ser humano/natureza, que oriente as actuais acções considerando as suas implicações futuras	01 Problemáticas ambientais (causas e consequências) 02 Crescimento demográfico (desigual distribuição e suas implicações) 03 Recursos naturais (abundância, distribuição, acesso exploração e uso; desigualdades) 04 Solidariedade inter e intra geracional 05 Reflexão sobre o conceito de “risco” (natural e associado à actividade humana) 06 Reflexão sobre as atitudes pessoais (valores que as sustentam e seus impactes) 07 Implicações futuras das acções presentes 08 Envolvimento pessoal na identificação, construção e procura de soluções várias para problemáticas comuns
	Humanitário (02)	2.1 Cidadania Paritária – Promove a compreensão de que a existência de diferentes tipos de desigualdades está na origem da exclusão e de conflitos a vários níveis, consciencializando para a importância de que se revestem as acções orientadas por valores de solidariedade, cooperação, interajuda e justiça	01 Desigualdades existentes e suas implicações (distribuição da riqueza; acesso e uso da informação, conhecimento e educação; consumo;...) 02 Modos de vida contemporânea e padrões que os regem 03 Polarização social e aumento da distância entre ricos e pobres 04 Reflexão crítica sobre os valores que fundamentam e alimentam as desigualdades 05 Equidade e cooperação (local; internacional) 06 Trabalho cooperativo 07 Envolvimento em questões locais
		2.2 Cidadania Intercultural – Evidencia a importância do respeito pela diversidade de culturas e coexistência pacífica de diferentes formas de pensar e de sentir na construção de uma cultura de paz e no desenvolvimento de valores democráticos (respeito, tolerância, solidariedade), fundamentais para o aumento da qualidade de vida e promoção da sustentabilidade futura	01 Conhecimento e valorização da diversidade cultural 02 Interação entre tradições e culturas diferentes 03 Confronto e debate de ideias 04 Homogeneização e suas consequências sociais, ambientais, culturais e económicas 05 Intolerância, imposição e conflitos 06 Análise e reflexão de situações reais (locais e mundiais) 07 Valorização de uma cultura de paz 08 Liberdade de expressão 09 Resolução pacífica de conflitos 10 Envolvimento na procura e implementação de soluções para

Figura 3.5 - Domínios, Parâmetros e Indicadores da Dimensão EC do Instrumento de Análise

DIMENSÃO Compreensão Pública da Ciência (CPC)	DOMÍNIO	PARÂMETROS	INDICADORES
	Interacções Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (01)	<i>1.1 Presença da Ciência e da Tecnologia e seus impactes</i> - Consciencializa para o facto de que, na Sociedade contemporânea, o uso de conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos é generalizado e tem impactes na sociedade, na economia e no ambiente	01 Presença quotidiana de artefactos e conhecimentos científicos e tecnológicos; 02 Vantagens e limites do uso da Ciência e da Tecnologia; 03 Desigualdades no acesso e uso dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos; 04 Implicações futuras de acções presentes; 05 Impactes ambientais, sociais e/ou económicos do progresso científico e tecnológico; 06 Possibilidade de previsão de fenómenos naturais.
		<i>1.2 Importância da Ciência na compreensão do que nos rodeia</i> - Enfatiza a importância do conhecimento Científico e Tecnológico na compreensão global do mundo e nas diversas dimensões que constituem cada problema	01 Importância da Ciência e da Tecnologia na qualidade de vida; 02 Influência da Ciência e da Tecnologia na forma como perspectivamos o meio; 03 Influência da Ciência e da Tecnologia na forma como pensamos sobre nós próprios; 04 Papel da Ciência e da Tecnologia na identificação, compreensão e procura de soluções para problemas específicos; 05 Análise das dimensões presentes em alguns problemas relevantes.
	Natureza da Ciência e da Construção do Conhecimento Científico (02)	<i>2.1 Imagem da Ciência</i> - Facilita a construção de uma perspectiva aberta de Ciência, enquanto: conhecimento em construção, sem certezas absolutas; produto da actividade humana, influenciado por múltiplos factores (económicos, culturais, religiosos,...); produzido em contextos sociais; conhecimento não autónomo e não objectivo; que influencia e que é influenciado pelo meio em que se insere	01 Evolução dos conhecimentos e artefactos científicos 02 História da construção de conteúdos científicos específicos 03 Dados biográficos de alguns cientistas 04 Processos e produtos da Ciência 05 Imagem mais humana do cientista 06 Situações concretas de interacção Ciência/Sociedade 07 Influência da Ciência na Sociedade 08 Influência da Sociedade na Ciência 09 Validade do conhecimento científico
		<i>2.2 Características do Trabalho Científico</i> - Incentiva a familiarização com as principais características do trabalho científico	01 Formulação/identificação de problemas com base em referentes teóricos; 02 Recurso ao pluralismo metodológico na pesquisa, selecção e organização da informação e de formas de trabalho; 03 Raciocínio em termos de hipóteses, elaboradas com base nos conhecimentos disponíveis; 04 Importância da evidência 05 Procura de coerência através da dúvida sistemática dos processos usados e dos resultados encontrados; 06 Carácter social da Ciência (cooperativo/grupo); 07 Aplicabilidade dos resultados alcançados pela Ciência;

Figura 3.6 - Domínios, Parâmetros e Indicadores da Dimensão CPC do Instrumento de Análise

Apesar de todas as Dimensões estarem intimamente relacionadas e dependentes umas das outras, torna-se mais fácil, para a sua fundamentação e operacionalização, a abordagem individual. Neste sentido, cada uma das Dimensões será tratada separadamente, assim como os seus Domínios, Parâmetros e Indicadores. A ordem seguida para a apresentação das Dimensões é a que se apresenta: i) Dimensão Compreensão Pública da Ciência, ii) Educação para a Cidadania e iii) Desenvolvimento Sustentável.

a) Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)

A Dimensão da Compreensão Pública da Ciência evidencia o carácter fundamental de que se reveste, na Sociedade contemporânea, a compreensão da natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico, por um lado, e a consciencialização da permanente interacção Ciência/Sociedade/Ambiente e do papel que a Ciência e a Tecnologia desempenham na identificação e resolução dos problemas com que nos deparamos actualmente, por outro, alertando para as suas limitações e consequências.

Numa sociedade verdadeiramente democrática, a Compreensão Pública da Ciência é um dos “instrumentos” ao dispor de cada cidadão, para a promoção de um Desenvolvimento Sustentável, através do exercício da cidadania consciente.

Para esta Dimensão foram definidos dois Domínios de análise: o Domínio *Interacções Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente*; o Domínio *Natureza da Ciência e da Construção do Conhecimento Científico*.

1 - Domínio Interacções Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

O Domínio *Interacções Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente* evidencia a importância da compreensão de que a Ciência e a Tecnologia estão presentes em todas as dimensões do quotidiano e que, embora o seu uso tenha impactes generalizados, o conhecimento científico e tecnológico é importante para o entendimento do que nos rodeia e para a procura de soluções. O uso de conhecimento e artefactos científicos e tecnológicos pode proporcionar a

resolução de muitos problemas ambientais e sociais, no entanto, a evolução deste conhecimento dependerá, sempre, da regulação feita pela sociedade e pela situação ambiental.

Para este Domínio foram definidos dois Parâmetros, nomeadamente: *Presença da Ciência e da Tecnologia e seus impactes* e *Importância da Ciência na compreensão do que nos rodeia*.

1.1 - Parâmetro “Presença da Ciência e da Tecnologia e seus Impactes”

A definição deste Parâmetro assenta na necessidade de se consciencializar para o facto de que, na sociedade contemporânea, o uso da Ciência e da Tecnologia é generalizado às várias dimensões do quotidiano e tem impactes a várias dimensões: social, económica e ambiental.

A Ciência e a Tecnologia têm uma influência predominante na sociedade contemporânea, fazendo parte da vida quotidiana dos cidadãos de quase todos os países do mundo. A sua presença estende-se a todos os sectores da actividade humana (do lazer à saúde), sendo usada tanto na planificação e execução de estratégias de crescimento como na procura de soluções a problemas actuais (nos mais variados domínios) (Canavarro, 2000). A Ciência e a Tecnologia impregnam os modos de vida da sociedade actual. Estão presentes nos produtos que consumimos, nos instrumentos que usamos ou nas possibilidades de interacção social.

Assim, os conhecimentos científicos e a sua aplicação foram, progressivamente, suportando tanto o crescimento económico como as transformações sociais, acabando por se tornar um dos elementos constitutivos das sociedades modernas (Caraça, 2002). A consciencialização desta presença permanente nos vários contextos e dimensões do nosso quotidiano permite alcançar uma compreensão da realidade que nos envolve muito mais completa e abrangente.

No entanto, o progresso da Ciência e da Tecnologia não é feito à margem da sociedade, da economia, da política e do ambiente (Gonçalves, 1996, 2000; Irwin, 1995). O nível de conforto de que hoje dispomos, a qualidade de vida que alguns têm ou os cuidados de saúde que actualmente são possíveis dispensar são devidos ao uso de conhecimento e artefactos científicos e tecnológicos; assim como também o são a possibilidade de usar e explorar os recursos ambientais e a identificação dos seus principais problemas (causas e consequências) ou, ainda, a possibilidade de previsão de alguns fenómenos naturais. O progresso científico permitiu, e alimenta, o crescimento económico, com todas as suas vantagens e limitações, e depende das disposições políticas existentes.

Mas o uso generalizado da Ciência e da Tecnologia também tem impactes sociais, ambientais e políticos negativos: problemas ambientais causados e agravados pela aplicação inconsciente; problemas éticos relacionados com a aplicação destes conhecimentos e com o sentido do seu avanço e conflitos e disputas políticas sobre o poder que estes conhecimentos concedem a quem os detém (Bursztyn, 2000). Adicionalmente, existem desigualdades nas possibilidades de acesso e uso destes conhecimentos e artefactos, o que cria exclusão social, desigualdades e conflitos.

A compreensão de que estas assimetrias aumentam a distância entre privilegiados e “marginalizados”, possibilita o entendimento de que as desigualdades no acesso ao conhecimento são uma nova forma de exclusão social. Sem conhecimento não é possível a participação consciente, fundamentada e reflectida e, sem esta, a promoção da sustentabilidade futura fica comprometida.

Os Indicadores definidos para este Parâmetro foram: *presença quotidiana dos artefactos e conhecimentos científicos e tecnológicos; vantagens e limites do uso generalizado da Ciência e Tecnologia; desigualdades no acesso e uso; implicações futuras das acções presentes; impactes ambientais, sociais e/ou económicos do progresso científico e tecnológico.*

1.2 - Parâmetro “Importância da Ciência na compreensão do que nos rodeia”

Na sociedade actual, fortemente marcada e determinada pelos avanços científicos e tecnológicos, possuir algum conhecimento sobre Ciência e Tecnologia é fundamental para a compreensão global do que nos rodeia e para o entendimento das diversas dimensões que constituem um problema.

Os avanços da Ciência e da Tecnologia permitiram ter uma compreensão mais alargada e completa do meio, da forma como é constituído, dos fenómenos que o caracterizam e das interacções que nele se estabelecem. Possibilitaram o uso da riqueza do ambiente, o crescimento económico e a satisfação das necessidades humanas. Mas também trouxeram uma variedade de problemas – ambientais, sociais, políticos e culturais – que influenciam, de forma generalizada, o quotidiano de todos nós.

Este progresso também nos dá uma nova compreensão do próprio Ser Humano. A aplicação do conhecimento científico e tecnológico, e dos seus artefactos, a domínios vários (Biologia; Bioquímica; Neurologia; Psicologia;...) permitiu alcançar uma compreensão mais

aprofundada das várias dimensões que constituem o Ser Humano (física, cognitiva, afectiva,...) e da forma como se influenciam mutuamente.

Esta permanente presença da Ciência e da Tecnologia nos diversos contextos do quotidiano torna imperiosa a posse de algum conhecimento, e não apenas no sentido utilitarista de que esta se reveste. Se pretendemos o exercício de uma cidadania consciente e orientada para a promoção da sustentabilidade é fundamental que a participação seja feita com base na compreensão de todas as dimensões das problemáticas em causa. Numa sociedade como a actual, em que o conhecimento e os artefactos científicos e tecnológicos são elementos constitutivos, a compreensão das dimensões de qualquer problemática que surja implicará, sempre, a posse de algum deste conhecimento ou, pelo menos, a capacidade de o procurar e de o analisar.

A Ciência e a Tecnologia terão sempre um papel relevante a desempenhar na compreensão dos problemas e na procura de soluções, qualquer que seja o domínio do conhecimento em que estes se situem (Jenkins, 1999).

Os Indicadores definidos para uma maior explicitação do presente Parâmetro foram: *importância da Ciência e da Tecnologia na qualidade de vida; influência da Ciência e da Tecnologia na forma como perspectivamos o meio; influência da Ciência e da Tecnologia na forma como pensamos sobre nós próprios; papel da Ciência e da Tecnologia na identificação, compreensão e procura de soluções a problemas específico e análise das dimensões presentes em alguns problemas relevantes.*

2 - Domínio Natureza da Ciência e da Construção do Conhecimento Científico

A construção de um Domínio relativo à Natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico pretende afastar uma imagem ingénua da ciência, promovendo a construção de uma imagem de Ciência mais próxima do real (enquanto conhecimento em construção, resultante da actividade humana e, portanto, com todas as limitações daí decorrentes). A adopção de uma perspectiva aberta de Ciência e a compreensão das principais características do trabalho científico ajudam a uma maior aproximação de cada indivíduo à Ciência e à Tecnologia, à compreensão da incerteza e do risco que lhe estão inerentes e ao desenvolvimento de capacidades de reflexão crítica e de participação.

Deste Domínio emergem dois Parâmetros – *Imagem da Ciência e Características do Trabalho Científico* – traduzindo, cada um deles, as principais ideias subjacentes ao Domínio.

2.1 - Parâmetro "Imagem da Ciência"

Este Parâmetro evidencia uma imagem aberta da Ciência, menos ingénua e mais próxima do real.

Em Ciência o conhecimento está em constante construção, é inacabado e não tem certezas absolutas. Não é, de forma alguma, a verdade absoluta e inquestionável, está em permanente evolução e resulta de avanços e recuos vários e do contributo de várias áreas do conhecimento .

A Ciência tem um carácter social muito forte. Nem a Ciência nem a Tecnologia são independentes do mundo em que estão inseridas, são produzidas em contexto social, por agentes sociais e com implicações sobre o mundo em geral, e sobre ela própria em particular (Costa, Ávila e Mateus, 2002).

A Ciência é produto da actividade humana, e os cientistas não são seres acima do bem e do mal ou inatingíveis, são pessoas influenciadas por factores pessoais, culturais, religiosos, políticos e sociais, o que, necessariamente, influenciará o seu trabalho e os resultados que alcançam.

O trabalho dos cientistas é desenvolvido num contexto social determinado, que o influencia e que por ele é influenciado. Os resultados alcançados vão servir a comunidade, que também tem a capacidade de intervir, podendo incentivar ou limitar o seu desenvolvimento. De facto, a Ciência e a Tecnologia têm um papel insubstituível na construção da sociedade contemporânea, permitindo uma melhor compreensão e explicação do mundo e enquanto instrumento essencial para a transformar. No entanto, o impacto generalizado desta influência trouxe novas problemáticas e uma necessidade de reflexão crítica e sistemática sobre o uso que se faz da Ciência. É fundamental articular finalidades com resultados e consequências que advêm da sua actividade (Cachapuz, 2001).

Os *Indicadores* concebidos para este Parâmetro pretendem evidenciar os vários aspectos acima referidos: *evolução do conhecimento científico; história da Ciência; dados biográficos de alguns cientistas; imagem mais humana dos cientistas; situações concretas de interacção Ciência/Sociedade; influência da Ciência na Sociedade; influência da Sociedade na Ciência e reflectir sobre a validade do conhecimento científico.*

2.2 - Parâmetro “Características do trabalho científico”

A visão deformada que existe sobre a imagem da Ciência também se estende às características do trabalho científico, habitualmente perspectivado como assente num único método científico, resultante da inferência indutiva a partir de dados puros e inquestionável (Cachapuz, 2001; Gil-Pérez, Fernandez, Carrascosa, Cachapuz e Praia, 2001).

No entanto, existem aspectos essenciais, e sobre os quais há algum consenso, quanto ao modo como se processa o trabalho científico. Deve haver uma recusa da ideia de um método científico enquanto conjunto de regras perfeitamente definidas, a aplicar de forma mecânica e independentemente do domínio em que é usado. O que na verdade deve ser enfatizado é o recurso ao pluralismo metodológico na pesquisa, selecção e organização da informação e de formas de trabalho.

O alcance de resultados através da inferência indutiva a partir de dados puros também não é válida. Não existem dados puros, mas visões coerentes e articuladas, aceites pela comunidade científica e que orientam a investigação (Cachapuz, 2001; Caraça, 1997, 2002). A formulação e identificação dos problemas é feita com base em referentes teóricos. O raciocínio é feito em termos de hipóteses (que são abordadas como simples tentativas de resposta) elaboradas com base nos conhecimentos disponíveis (Cachapuz, 2001; Praia, Cachapuz e Gil-Pérez, 2002).

Em Ciência a evidência é fundamental para o processo de decisão e há uma procura de coerência, através da dúvida sistemática dos processos usados e dos resultados alcançados. Procura estabelecer teorias gerais, aplicáveis ao estudo do maior número de fenómenos possíveis.

Por último, é importante destacar o carácter social/cooperativo do trabalho científico, que é posto em evidência através de vários aspectos: os conhecimentos aceites são o resultado do contributo de várias gerações de cientistas; a própria investigação é, cada vez mais, um trabalho de grupo e o trabalho dos cientistas não é feito à margem da sociedade, influenciando-a e sendo por ela influenciada (Cachapuz, 2001; Canavarró, 1999, 2000; Caraça, 1997, 2002; Fenshan e Harlen, 1999; Gonçalves, 1996, 2000; Praia *et al.*, 2002) .

Os Indicadores definidos para o presente Parâmetro foram: *formulação/identificação de problemas com base em referentes teóricos; recurso a pluralismo metodológico na pesquisa, selecção e organização da informação e de formas de trabalho; raciocínio em termos de hipóteses,*

elaboradas com base nos conhecimentos disponíveis; importância da evidência; procura de coerência através da dúvida sistemática dos processos usados e dos resultados encontrados; carácter social (cooperativo/grupo) e aplicabilidade dos resultados alcançados.

b) Dimensão Educação para a Cidadania (EC)

A presente Dimensão emerge da dependência que o alcance da sustentabilidade futura tem da participação activa, consciente e responsável de cada cidadão na procura de soluções a problemáticas comuns. O Desenvolvimento Sustentável só será possível através do envolvimento de cada um, sendo o exercício da cidadania o meio para o alcance de uma meta global.

No entanto, para que a acção de cada cidadão contribua para o alcance do bem-estar social é importante a construção individual de conhecimentos e competências. É neste sentido que surgem os dois Domínios desta Dimensão: *Domínio Pessoal* e *Domínio Humanitário*.

1 - Domínio Pessoal

O *Domínio Pessoal* enfatiza a necessidade da valorização de cada indivíduo para o desenvolvimento da capacidade de envolvimento, participação e decisão baseada na mobilização e/ou construção de conhecimentos conceptuais, atitudinais e valorativos. Evidencia a importância do empenho cívico e ético na prossecução da sustentabilidade, passível de existir, apenas, numa sociedade assente nos valores da Democracia.

1.1 - Parâmetro "Cidadania Democrática"

Este Parâmetro pretende evidenciar a necessidade do envolvimento de cada cidadão na identificação, construção e procura de soluções a problemáticas comuns e a importância de que se reveste a reflexão e a tomada de decisão fundamentada no conhecimento, respeito e valorização dos Direitos Humanos, liberdades fundamentais e diversidade sócio-cultural.

A democracia é um marco fundamental para o exercício dos direitos humanos, não só em sentido abstracto (do Ser Humano em geral), mas também no sentido particular, de cada indivíduo inserido na sua realidade social (Imbernón *et al.*, 2002).

Não é possível exercer, ou defender, práticas consentâneas com os Direitos Humanos fundamentais sem se ter um conhecimento de quais estes direitos são, o que só é possível vivendo em Democracia.

Num mundo em que o contraste entre ricos e pobres é cada vez maior, tanto a nível nacional como internacional, é intolerável a manutenção, e por vezes reforço, destas assimetrias (causadoras de tensões e conflitos). O exercício democrático da cidadania permite a reflexão e deliberação a favor da maioria, e não apenas de uma minoria de poderosos, contribuindo para a promoção e manutenção da paz social.

A Democracia não pode ser reduzida à compreensão de um conjunto de normas institucionais. Depende da prática quotidiana, do exercício de uma cidadania consciente e activa de todos os cidadãos, do entendimento de que a participação não é apenas um direito, mas que também é um dever, e da responsabilização de cada indivíduo. A verdadeira cidadania aprende-se através das vivências nos vários contextos em que cada um de nós se insere, através do exercício dos nossos direitos e liberdades.

A capacidade de participação de cada cidadão depende da liberdade de expressão, das possibilidades de escolha a que cada um tem oportunidade de aceder. Promover a participação de cada um na procura de soluções, debates e trocas de opiniões, na construção da capacidade de argumentação fundamentada, na promoção do respeito pela opinião dos outros e o saber trabalhar em grupo, onde o devem ser incentivados valores de cooperação e interajuda, é fundamental para a formação de cidadãos responsáveis e conscientes de que têm um papel activo a desempenhar na construção de uma sociedade mais sustentável.

Por outro lado, a democracia não pode ser concebida sem o respeito pela diferença (seja étnica, religiosa ou cultural). O exercício da cidadania só tem cabimento no respeito pela pluralidade, livremente assumida.

Adicionalmente, a cultura democrática não existe na ignorância. A educação permite a cada indivíduo desenvolver capacidades e competência fundamentais para a participação responsável (discernimento; reflexão crítica e sistemática; decisão; questionamento;...) mas, sobretudo, para que as decisões de cada um sejam resultado de uma deliberação própria e não imposta por instâncias exteriores. Educar potencializa a participação cívica, possibilitando um enriquecimento individual de saberes e de atitudes. (Imbernón, 2007; Imbernón *et al.* 2002; Santos, 2005a, 2005b).

Os Indicadores definidos para este Parâmetro são: *Direitos Humanos Fundamentais; Democracia (direito e dever); participação na procura e implementação de soluções a problemas específicos; debates e trocas de opiniões; argumentação fundamentada; trabalho de grupo/cooperação/interajuda; responsabilização individual e colectiva.*

1.2 - Parâmetro "Cidadania Social"

Este Parâmetro valoriza a importância da consciencialização da existência de grandes assimetrias, a nível mundial, no que se refere à satisfação de "necessidades básicas" do Ser Humano e no acesso, exploração e uso dos recursos (materiais e não materiais) e dos conflitos que estas disparidades geram, evidenciando a necessidade de uma reflexão crítica dos valores que sustentam a sociedade contemporânea.

A reflexão sobre o significado conceptual do que são "necessidades básicas" do Ser Humano e sobre a forma como este conceito é entendido em contextos sociais diferentes é fundamental para a compreensão das assimetrias que existem na sociedade actual, não só entre países em diferentes fases de desenvolvimento, mas também entre classes sociais distintas.

Devemos ter consciência do que é, realmente, uma necessidade básica (da satisfação da qual dependa a nossa sobrevivência), para podermos reflectir criticamente sobre os valores que sustentam a sociedade contemporânea. Para além desta compreensão, devemos estar conscientes de quais os recursos que permitem satisfazer tais necessidades, da forma como estão distribuídos ou, ainda, do modo como as sociedades se organizam para os obter, explorar e distribuir.

As oportunidades de acesso e uso dos recursos, sejam materiais ou não materiais, é desigual, beneficiando, sempre, os mais fortes e privilegiados. Nas sociedades industriais modernas as bases dos conflitos situam-se nos mecanismos de apropriação e partilha dos recursos materiais. Do ponto de vista global, os grandes conflitos surgem da luta pelo controlo dos recursos naturais, e em especial, dos energéticos (Santos, 2005a; Majó, 2002; Michael, 1998).

Mas o bem-estar do Ser Humano também depende do acesso a uma grande quantidade de bens que não são de natureza material (informação, conhecimento, afecto,...). Na sociedade actual, embora a informação não seja um recurso escasso, as oportunidades de acesso não são iguais para toda a população, levando à existência de grandes desigualdades e, consequentemente, às suas implicações.

A capacidade humana de gerar conhecimento, e de o usar na resolução das necessidades sentidas, permitiu ao Ser Humano alcançar níveis de bem estar notáveis, mas também gerou problemas graves. A preocupação actual deve ir no sentido dos limites do uso do conhecimento e da tecnologia. A partir do momento em que o Ser Humano tem consciência de que a sua actuação pessoal na obtenção, apropriação e utilização dos recursos cria problemas relativamente à sua disponibilidade para outros (no presente ou no futuro), ou no que se refere à perturbação do equilíbrio do meio, surge a necessidade da reflexão e da adopção de uma nova ética social e moral na exploração dos recursos (Adams, 2006).

A promoção da sustentabilidade futura dependerá da capacidade de regular, simultaneamente, os aspectos relacionados com a propriedade (recursos materiais), e os relativos à acessibilidade e difusão do conhecimento.

Os Indicadores concebidos para este Parâmetro foram: *necessidades humanas básicas (definição, reflexão crítica e identificação); desigualdades na satisfação das necessidades (nível local e mundial); relação recursos/satisfação de necessidades; desigualdades no acesso, exploração e uso dos recursos e suas consequências; reflexão sobre os valores da sociedade contemporânea e situações problemáticas reais.*

1.3 - Parâmetro "Cidadania Ambiental"

A consideração de um Parâmetro relativo à Cidadania Ambiental procura evidenciar a importância de que se reveste a consciencialização da actual situação do planeta, evidenciando a interacção que se estabelece entre todos os componentes que constituem o sistema Terra e a necessidade de adopção de uma nova ética de relacionamento entre o Ser Humano e a Natureza, que oriente as acções presentes considerando as suas implicações futuras.

A crise ambiental que se vive actualmente constitui uma oportunidade para incentivar a uma mudança de rumo. A compreensão da finitude do planeta em termos de espaço e de recursos (cuja exploração e partilha de benefícios é feita de modo desigual); a tomada de consciência de que o crescimento demográfico e a sua desigual distribuição são problemas graves e insustentáveis, que pressionam de forma diferencial os recursos naturais; o estabelecimento de relações entre actividade económica, níveis e padrões de consumo e pressão ambiental; o relacionamento entre assimetrias (a diversos níveis) e situações de tensão e conflito são questões que estão na base para a necessária reflexão crítica do paradigma económico actual e dos valores que o sustentam. A

promoção de uma reflexão crítica sobre todos os aspectos referidos, e sobre as interacções que entre eles se estabelecem, potencia a compreensão de que as acções presentes têm consequências globais generalizadas, tanto no presente como no futuro.

Esta crise pode ser perspectivada como uma oportunidade para questionar a confiança que a sociedade contemporânea deposita nas “certezas” do conhecimento científico e tecnológico. Sem dúvida que o uso deste conhecimento trouxe progresso e benefícios ao Ser Humano, mas, por outro lado, o risco (não só no sentido de “perigo natural”, mas também do risco derivado da actividade humana) e as catástrofes com que hoje nos confrontamos não lhe podem ser dissociadas.

Aceitar os limites do nosso conhecimento permite-nos redimensionar as potencialidades da Ciência e da Tecnologia, ampliando o seu alcance, uma vez que se opõe ao reducionismo e à ilusão do controle e previsão associados a esta forma de conhecimento.

O exercício de uma cidadania ambiental implica a valorização de uma educação ambiental, que promova o respeito e a adopção de novas atitudes face à Natureza, sua exploração e uso. No entanto, este exercício terá de assentar numa efectiva alteração de valores e de práticas, consentâneas com valores de solidariedades inter e intra geracionais; resultar do envolvimento na procura de soluções a problemáticas, locais ou globais; da necessária construção de conhecimento, que fundamente a reflexão e decisão orientada por princípios de equidade e interajuda e promotora da sustentabilidade enquanto meta global.

Os Indicadores do presente Parâmetro são: *problemáticas ambientais (causas e consequências); crescimento demográfico (desigual distribuição e suas implicações) recursos naturais (abundância, distribuição, acesso, exploração e uso, desigualdades); solidariedade inter e intra geracional; reflexão sobre o conceito de risco (natural e associado à actividade humana); reflexão sobre atitudes pessoais e colectivas; implicações futuras e acções presentes; envolvimento pessoal na identificação, construção e procura de soluções várias a problemáticas comuns.*

2 - Domínio Humanitário

A consideração de um Domínio Humanitário procura promover a consciencialização de que existem diferentes tipos de desigualdades e de que estas estão na origem de grande parte das situações de exclusão e de conflito. A importância do respeito pela diferença e da promoção de uma cultura de paz, orientada por valores de solidariedade, cooperação e interajuda, são, também, evidenciados.

2.1 - Parâmetro "Cidadania Paritária"

A consideração de um Parâmetro relativo à Cidadania Paritária pretende valorizar a importância de que se reveste a compreensão de que existem diferentes tipos de desigualdades e que estas estão na origem de exclusões e de conflitos a vários níveis. A valorização de acções orientadas por valores de solidariedade, cooperação, interajuda e justiça é fundamental para a prossecução da sustentabilidade futura.

As transformações várias que ocorrem na sociedade contemporânea são marcadas por um aumento significativo da desigualdade social, que fortalece um fenómeno de polarização, aumentando a distância entre ricos e pobres. Estas desigualdades são sentidas a vários níveis (por exemplo, no que se refere à distribuição da riqueza; ao acesso e uso da informação, conhecimento e educação ou às oportunidades de consumo), assim como as suas consequências.

A manutenção das assimetrias que caracterizam a sociedade actual é suportada pelos modos de vida contemporânea e os padrões que o regem. O sobreconsumo de uns, em detrimento do subconsumo de outros, a valorização da posse material e a aceitação de uma ideologia de mercado, assente na competição, como mecanismo básico de funcionamento da sociedade, leva à consideração da exclusão social como inevitável. É neste contexto que se evidencia a importância da reflexão crítica e sistemática sobre os valores que fundamentam e alimentam as desigualdades.

Os Indicadores definidos foram: *desigualdades existentes e suas implicações (distribuição da riqueza; acesso e uso da informação, conhecimento e educação; consumo,...); modos de vida contemporânea e padrões que o regem; polarização social e aumento da distância entre ricos e pobres; reflexão crítica sobre os valores que fundamentam e alimentam as desigualdades; equidade e cooperação (local, intergeracional); construção de conhecimento conceptual e valorativo contextualizada; trabalho cooperativo e envolvimento em questões locais.*

2.2 - Parâmetro "Cidadania Intercultural"

A consideração de um Parâmetro relativo à Cidadania Intercultural pretende evidenciar a importância do respeito pela diversidade de culturas e coexistência pacífica de diferentes formas de pensar e sentir, na construção de uma cultura de paz e no desenvolvimento de valores democráticos (respeito, tolerância e solidariedade), aspectos fundamentais para o aumento da qualidade de vida e promoção da sustentabilidade futura.

Uma educação pautada pelo conhecimento, respeito e valorização da diversidade cultural assenta no pressuposto de que a cultura é dinâmica e se modifica e combate a discriminação. O conhecimento e a vivência da diversidade cultural facilitam o desenvolvimento de valores democráticos, como o respeito, a tolerância ou a solidariedade, facilitando, a cada sujeito, a compreensão e aceitação da diversidade e a valorização das relações interculturais (Menchú, 2002).

A reflexão crítica sobre a homogeneização dos valores, tradições e culturas e de quais as suas consequências sociais, ambientais, culturais e económicas possibilita a formação de cidadãos mais activos na defesa dos seus valores, mais democráticos, críticos e respeitosos da igualdade de direitos de todos os seres humanos. O reconhecimento da interculturalidade implica o reconhecimento e interesse por culturas alheias e uma abertura ao reconhecimento do outro como interlocutor válido.

O confronto de opiniões e os debates, sem que existam imposições ou intolerância entre as partes envolvidas, podem ser situações extremamente enriquecedoras para o indivíduo, uma vez que promovem o respeito pela liberdade de expressão e possibilitam a valorização de soluções diversas para um mesmo problema.

No entanto, o papel desempenhado pela valorização da interculturalidade na construção de uma sociedade democrática e pluralista é reforçado pela interacção que se estabelece entre diversos factores, como o respeito pelos Direitos Humanos Fundamentais, a acção orientada por valores de equidade e solidariedade ou a promoção de uma cultura de paz.

Os Indicadores referem-se ao *reconhecimento e valorização de culturas diversas*; às *interacções entre tradições e culturas*; ao *confronto e debate de ideias*; à *homogeneização e suas consequências sociais, ambientais, culturais e económicas*; à *intolerância, imposição e conflitos*; à *análise e reflexão de situações reais (locais e mundiais)*; à *valorização de uma cultura de paz*; à *liberdade de expressão*; à *resolução pacífica de conflitos* e ao *envolvimento na procura e implementação de soluções para problemáticas específicas*.

c) Dimensão Desenvolvimento Sustentável

A Dimensão Desenvolvimento Sustentável emerge da perspectiva de que, para a promoção da sustentabilidade futura é necessário considerar-se a existência de diferentes sustentabilidades, mais particulares do que a geral, mas determinantes para o seu alcance. Cada uma destas “sustentabilidades” originou um Domínio de análise específico.

Os Domínios considerados – Ambiental, Económico e Sócio-cultural – valorizam a importância da construção de conhecimento conceptual, atitudinal e valorativo de forma contextualizada e a promoção do envolvimento consciente e responsável de cada um na procura de soluções a problemáticas comuns e que afectam toda a humanidade.

1 - Domínio Ambiental

O Domínio Ambiental enfatiza a necessidade de se promover uma consciencialização da interrelação Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente, evidenciando a pressão que a Sociedade exerce sobre o Ambiente; a dependência que dele tem e os limites que se impõem no seu uso e exploração; o contributo que o uso generalizado da Ciência e da Tecnologia deram para as problemáticas que vivemos actualmente; o papel que desempenham na identificação dos problemas ambientais e procura de soluções, por um lado, e na procura, uso e transformação das matérias-primas, por outro.

Os *Parâmetros* do Domínio Ambiental são quatro – *Limites do Planeta; Relação Ambiente/Sociedade; Ecossistemas como suporte à vida e Ciência, Tecnologia e Ambiente* – enfatizando, cada um deles, uma ideia-chave deste Domínio.

1.1 - Parâmetro “Limites do Planeta”

Este Parâmetro evidencia, enquanto ideia-chave, a necessidade de se consciencializar cada indivíduo para o facto de que a Terra é limitada e finita, tanto em espaço como em recursos, de tal modo que as consequências e impactes da pressão ambiental no equilíbrio do planeta deixaram de poder ser vistas como limitadas espacial e temporalmente, havendo a necessidade de as encarar numa perspectiva global e de futuro.

No entanto, falar dos “Limites do Planeta” implica falar dos recursos naturais e da perspectiva que hoje deles se tem enquanto “produtos” do mundo natural com valor económico para a humanidade. Esta identificação dos recursos como bens materiais reflecte os valores que sustentam a sociedade contemporânea e que contribuem para o agravamento da situação ambiental (Reid, 1995).

A distinção entre recursos naturais renováveis e não renováveis torna-se pertinente na medida em que possibilita a compreensão de que, se existem recursos que se regeneram por

processos naturais, de forma mais ou menos continuada (embora esta regeneração demore algum tempo e dependa das condições do meio em que estão inseridos), também existem outros que não se regeneram, podendo esgotar-se.

Adicionalmente, é importante relacionar a ideia de irreversibilidade com a exploração dos recursos. Na verdade, o problema da pressão que a exploração dos recursos exerce sobre o ambiente não se coloca apenas no que diz respeito aos recursos naturais não renováveis. A exploração e o uso dos recursos naturais renováveis tem vindo a ser muito superior à sua capacidade de regeneração o que, tal como acontece com a pressão abusiva sobre os recursos naturais não renováveis, invalida a possibilidade de uso futuro (Aramburo, 2002). Actualmente, os padrões de consumo que caracterizam a sociedade actual superam as possibilidades de recuperação do planeta em ciclos naturais.

Os problemas ambientais não podem ser vistos de forma isolada, eles têm, necessariamente, uma raiz social. O progresso, o crescimento económico, as actividades humanas e os actuais níveis e padrões de consumo de alguns países, as interacções que se estabelecem entre estes e outros factores e as suas consequências, conduzem a um aumento da pressão ambiental. Por outro lado, o crescimento demográfico é, talvez, o maior problema com que a Humanidade se confronta actualmente. O acentuado crescimento da população e a sua desigual distribuição num planeta finito e com recursos limitados é um problema bastante complexo. Os desequilíbrios resultantes deste aumento não dependem apenas do número de pessoas que existem, mas também do que consomem, do que produzem e da velocidade a que o fazem (Vilches e Gil-Pérez, 2003).

Igualmente importante é a compreensão da relação entre população, desenvolvimento, desigualdades, crescimento económico, consumo e pressão ambiental. A estabilização da população mundial é fundamental para deter a destruição dos recursos naturais e, deste modo, contribuir para a promoção das equidades inter e intra geracionais. A consciencialização da limitação do espaço que dispomos e dos limites dos recursos, juntamente com a capacitação da evidência de que somos muitos, demais, enfatiza a necessidade da reflexão crítica e sistemática dos valores que orientam a sociedade contemporânea ocidental. Reflectir sobre os actuais conceitos de crescimento, riqueza, progresso ou necessidade é condição *sine qua non* para a construção de um conhecimento valorativo e atitudinal mais consentâneo com a promoção da sustentabilidade futura.

Assim, os dez *Indicadores* operacionalizados procuram evidenciar as principais ideias do Parâmetro em questão: *recursos renováveis e não renováveis; impactes do esgotamento dos recursos naturais; recursos naturais e actividades humanas; crescimento demográfico; desigual distribuição da população e suas consequências; consequências do estilo de vida contemporâneo; responsabilização de todos na actual situação do planeta; impactes do esgotamento dos recursos; valorização da iniciativa individual; medidas de conservação e valorização do património natural.*

1.2 - Parâmetro "Relação Ambiente/Sociedade"

Este Parâmetro foca as interrelações que se estabelecem entre o Ambiente e a Sociedade evidenciando a responsabilidade da intervenção humana na actual situação ambiental do planeta (causas e consequências); assim como as potencialidades e os limites que o Ambiente, e o estado em que se encontra, trazem para a Sociedade contemporânea.

Actualmente, considerar a problemática ambiental de uma perspectiva verdadeiramente integradora implica a consideração de um enfoque socioecológico. Os problemas e os desequilíbrios ambientais com que hoje nos confrontamos têm uma origem social e, necessariamente, trarão consequências a várias dimensões da sociedade (Folch, 1998).

Os sistemas humanos fazem parte de um ecossistema global, interferindo na sua dinâmica e equilíbrio. Os problemas ambientais derivam da esfera sociológica, dos modelos económicos que imperam e do uso e aplicação da tecnologia de forma generalizada e em benefício do Ser Humano (Aramburu, 2002).

Persiste uma concepção antropocêntrica da relação entre o Ser Humano e a Natureza, de acordo com a qual a riqueza da Natureza é valorizada pelo que pode proporcionar ao Ser Humano, tendo vindo a ser manipulada e explorada em prol de um crescimento económico desmesurado, baseado na valorização do materialismo.

No entanto, este modelo de crescimento económico, os valores em que assenta e as actividades que implica, juntamente com o crescimento demográfico e a pressão sobre os recursos naturais, provocam alterações ambientais que caracterizam a actual situação do planeta e que terão consequências futuras drásticas.

Tal como qualquer outra espécie, também a humana depende da Natureza para a sua manutenção e sobrevivência. Mas a actividade humana trouxe muitas consequências nefastas para o ambiente e, conseqüentemente, para todas as espécies: a poluição e a modificação da

composição da atmosfera; a contaminação das águas; a degradação e contaminação dos solos; a desflorestação; a exploração exaustiva dos recursos naturais não renováveis e o excesso de resíduos sólidos, aspectos fortemente agravados pelo crescimento demográfico, são alguns exemplos de problemas sócio-ambientais com que nos debatemos actualmente e que têm implicações espaciais e temporais generalizadas, podendo mesmo conduzir à catástrofe de todas as espécies. Embora as formas que o Ser Humano tem à sua disposição para dominar e transformar a Natureza sejam cada vez mais sofisticadas, dependerá, sempre, do que nela existe e das condições de vida que esta proporcione. Do mesmo modo que outras espécies não se conseguiram adaptar a transformações significativas do meio, o mesmo pode acontecer à espécie humana. A sua intervenção no meio, e os desequilíbrios que esta tem vindo a desencadear, podem conduzir a processos imprevistos e irreversíveis que comprometam a existência do Homem enquanto espécie (Folch, 1998).

A compreensão de que o modelo de crescimento económico preconizado nas sociedades ocidentais; os actuais níveis e padrões de consumo; as actividades humanas; o uso e aplicação generalizada da tecnologia e o progresso têm implicações e consequências globais e impõem a reflexão crítica e sistemática sobre questões de natureza social e ética (desigualdades; conflitos; exclusão...) é urgente.

Os *Indicadores* definidos para este Parâmetro foram oito: actividade humana e seus impactes ambientais; valorização dos recursos naturais; dependência do Ser Humano relativamente à natureza; influência da natureza na actividade humana; transformação do meio e suas consequências físicas e ambientais; problemas ambientais pertinentes e seu impacte na saúde dos indivíduos; questões de natureza social e ética.

1.3 - Parâmetro "Ecossistemas como suporte à vida"

A Terra comporta-se como um sistema global, com múltiplas e complexas interrelações entre os vários subsistemas que a compõem, estando a sobrevivência e manutenção de uns dependente dos outros. Deste modo, a interacção entre os vários ecossistemas, a dinâmica das suas relações e o estabelecimento e manutenção de equilíbrios entre si suportam a vida existente no planeta.

A manutenção da vida só é possível devido aos permanentes ajustes das espécies ao meio em que estão inseridas, de tal modo que se deve considerar uma coevolução entre seres vivos

e meio. Assim, as alterações do meio provocam, inevitavelmente, necessidades de readaptação das espécies e novas dinâmicas de interacção que, por sua vez, irão resultar em novas formas de intervenção no meio, alterando-o. Todas as espécies existentes intervêm no meio, provocando modificações. No entanto, a espécie humana fá-lo de forma consciente, explorando e usando a Natureza em seu proveito, pressionando o ambiente para além da sua capacidade de regeneração e provocando desequilíbrios, em muitos casos irreversíveis e com consequências generalizadas para os ecossistemas globais (Aramburu,2002).

Todas estas alterações estão a restringir a diversidade natural, limitando-a aos seres vivos que são capazes de habitar locais modificados pela acção humana e aqueles que estão protegidos da sua voracidade. Sabe-se hoje que cada espécie, animal ou vegetal, que desaparece leva consigo uma riqueza de património genético que é irrecuperável, impondo, de forma perigosa, a homogeneidade e a simplificação, limitadoras da capacidade de adaptação e sobrevivência face a novas condições (Aramburu,2002). A Natureza é diversa, tanto por definição como por necessidade, podendo a extinção de algumas espécies pôr em causa a sobrevivência de outras (Folch, 1998).

De forma a operacionalizar o Parâmetro em causa foram construídos sete *Indicadores* consentâneos com estas ideias: *interacção e interdependência entre os vários ecossistemas; seres vivos; habitats naturais; diversidade de recursos naturais; diversidade biológica; extinção das espécies e suas implicações; envolvimento na procura de soluções para problemas reais.*

1.4 - Parâmetro "Ciência, Tecnologia e Ambiente"

Este Parâmetro procura evidenciar o papel que a Ciência e a Tecnologia desempenham na procura, uso e transformação de matérias-primas em benefício do Ser Humano. A explosão do conhecimento científico que marcou o século XX, o progresso por ele possibilitado, e que o alimentou, a facilidade de comunicação e a acessibilidade que passou a caracterizar o conhecimento em geral, permitiram a generalização da sua aplicação a diferentes contextos. Estas novas possibilidades possibilitaram o uso destes conhecimentos, e dos artefactos resultantes, na exploração, transformação e consumo do capital natural (Reid, 1995).

A exploração dos recursos naturais através da Ciência e da Tecnologia possibilitou aumentar consideravelmente o nível da qualidade de vida, pelo menos a uma parte da população mundial. No entanto, esta exploração também acarretou consequências negativas, tanto a nível social como ambiental. As desigualdades em termos de acesso e uso destes recursos são

evidentes – apenas parte da humanidade beneficia deste uso, que são pertença de todos. Por outro lado, a pressão que estamos a exercer sobre o ambiente conduz-nos a uma situação de limite, em que o desequilíbrio ambiental é evidente e as suas consequências são generalizadas.

No entanto, embora este uso abusivo dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos tenha grande parte da responsabilidade na situação ambiental que hoje vivemos, apenas ele nos permite identificar causas, consequências e possíveis soluções para estas problemáticas. O uso da Ciência e da Tecnologia em benefício do ambiente é uma das oportunidades de inverter a tendência catastrófica que estamos na eminência de atingir, permitindo fazer algumas previsões quanto a cenários futuros e identificar prováveis medidas preventivas e correctivas.

Neste sentido, a construção dos cinco *Indicadores* deste Parâmetro procurou sinalizar alguns aspectos fundamentais para a compreensão da relação que se estabelece entre Ciência, Tecnologia e Ambiente: *uso do conhecimento e artefactos científicos e tecnológicos na exploração de recursos; transformação de matérias-primas; problemas cuja resolução implique o recurso à Ciência e Tecnologia; artefactos e conhecimentos usados para a identificação e resolução de problemas e possibilidade de previsão de alguns fenómenos naturais.*

2 - Domínio Económico

O *Domínio Económico* enfatiza a relação entre crescimento económico, actuais níveis e padrões de consumo e suas consequências ambientais e sociais, valorizando a compreensão das desigualdades existentes e a importância da equidade, cooperação e envolvimento de todos na resolução de problemas comuns e prossecução da sustentabilidade futura.

Para o Domínio Económico foram construídos dois Parâmetros – *Níveis e Padrões de Consumo Actuais; Crescimento Económico e Consequências Ambientais e Sociais* – e vários Indicadores para cada um destes.

2.1 - Parâmetro "Níveis e Padrões de Consumo Actuais"

Os actuais níveis e padrões de consumo, as desigualdades e assimetrias existentes no que se refere às oportunidades de consumo e as suas consequências são as problemáticas evidenciadas neste Parâmetro.

Ao longo do século XX o consumo mundial atingiu níveis que nunca se julgaram possíveis. Muito embora se comece a tomar consciência dos impactos negativos que este consumo terá num futuro próximo, não podemos deixar de considerar as vantagens que este trouxe à humanidade. Este aumento do consumo foi responsável por melhorias significativas da qualidade de vida: possibilitou a expansão nos cuidados de saúde; o alargamento do acesso à escola, à informação e às tecnologias de comunicação; o aumento do consumo de energia, que possibilitou o acesso a diferentes bens e o crescimento de meios e redes de transporte, que, por sua vez, permitiram o acesso a novas possibilidades de emprego e de negócios (PNUD, 1998).

No entanto, atingimos um ponto em que o excesso de consumo representa um dos principais problemas actuais. Na verdade, os problemas mais eminentes do consumo são os seus padrões desequilibrados e os respectivos efeitos generalizados que estes acarretam.

O aumento excessivo do consumo está a criar pressões sem precedentes sobre o ambiente, conduzindo à emergência de problemáticas tão graves como o esgotamento das reservas e dos recursos não renováveis; a má distribuição dos recursos renováveis ou ao aumento da poluição e dos resíduos muito para além da capacidade de regeneração da Terra (Reid, 1995).

Por outro lado, existe uma desigualdade na possibilidade de consumo, evidenciando a distância entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos. As sociedades mais desenvolvidas tendem a consumir em excesso, comparativamente às outras, que lutam pela sobrevivência no subconsumo.

Adicionalmente, da mesma forma que o consumo não se encontra distribuído de maneira uniforme, também os seus impactes são sentidos de maneira diferente. Para os países mais desenvolvidos ficam os benefícios do consumo e para todos, incluindo os mais desfavorecidos, ficam as consequências da degradação ambiental (que afectam de modo mais severo os pobres, uma vez que estes possuem menos meios para se protegerem das consequências desta pressão).

O excesso do consumo, a par da explosão demográfica, continuam a ser graves problemas com que a humanidade se confronta actualmente, contribuindo para a manutenção das

assimetrias entre seres humanos (Praia, 1999). A prossecução da sustentabilidade futura implica a reflexão crítica e sistemática sobre os valores que norteiam a actual sociedade, sendo urgente a desvalorização do crescimento económico tal como é perspectivado, da posse material e de atitudes de competição, em vez de cooperação. É fundamental que se promovam oportunidades de construção de conhecimento valorativo e atitudinal que leve a práticas sociais de consumo consciente e regrado.

Os sete *Indicadores* construídos pretendem ser uma operacionalização das ideias expostas, evidenciando aspectos como o *consumo na sociedade actual (níveis e padrões de consumo; limites; vantagens; desigualdades; consequências); os padrões de consumo e os limites do Planeta; o crescimento demográfico e seus impactes no consumo; práticas sociais de consumo sustentável; formas de reduzir assimetrias; trocas comerciais entre países e reflexão crítica sobre valores e comportamentos*.

2.2 - Parâmetro "Crescimento Económico e Consequências Ambientais e Sociais"

A compreensão de que a manutenção do crescimento económico desmesurado a que se tem vindo a assistir nos últimos anos, e dos actuais níveis e padrões de consumo tem consequências ambientais e sociais generalizadas, é fundamental para a construção de uma perspectiva multidimensional do conceito de desenvolvimento sustentável.

Embora o crescimento tenha possibilitado importantes avanços sociais (por exemplo, mais postos de trabalho ou melhores condições de vida), a expansão e manutenção continuada deste tipo de economia destrói os recursos do planeta (Oliveira, 1999).

O modelo de economia que sustenta a sociedade ocidental contemporânea, e que resulta da manutenção dos valores e conceitos da cultura industrial do século XIX, valoriza o crescimento como principal objectivo da actividade económica. De acordo com esta perspectiva, o alcance da felicidade e do bem-estar só se consegue através do crescimento contínuo uma vez que compara crescimento económico com bem-estar material e este com desenvolvimento (Aramburu, 2002; Cortina, 2002; Folch, 1998). O crescimento económico é visto como o motor da felicidade universal, incentivando ao hiperconsumo e dependendo da exploração rápida e rentável da Natureza.

No entanto, esta visão do desenvolvimento e do progresso - associada ao crescimento económico, assenta na valorização do consumo, da posse material, na ideia de riqueza associada à quantidade e à competitividade entre produtos e mercados - resulta num aumento da pressão

ambiental, das desigualdades de acesso e uso dos seus benefícios e das suas consequências e no reforçar das assimetrias e dos conflitos.

A consciencialização de que as assimetrias que se vivem actualmente (dentro do mesmo país e entre países diferentes) são responsáveis por conflitos e pelo agravamento da situação dos mais necessitados evidencia a importância de valorizar a equidade e cooperação entre todos para o alcance da sustentabilidade global.

Os seis *Indicadores* operacionalizados para este Parâmetro evidenciam as ideias-chave acima referidas. A *relação entre consumo e crescimento económico; exploração económica dos recursos naturais; pressão ambiental causada pelo crescimento económico; assimetrias nas possibilidades de consumo (tipos; consequências; formas de redução;...); actividades económicas (diversidade de actividades e de produtos; relação com os serviços e dependência dos recursos naturais)* e *situações problemáticas pertinentes*.

3 - Domínio Sócio-Cultural

O Domínio *Sócio-cultural* evidencia a importância do envolvimento e participação de cada cidadão na resolução de problemáticas comuns e valoriza o respeito pela diversidade cultural, e pela sua manutenção, para o alcance da sustentabilidade. Os Parâmetros deste Domínio são dois – *Democracia e Participação* e *Diversidade Cultural*.

3.1 - Parâmetro “Democracia e participação”

O Parâmetro *Democracia e participação* enfatiza a relação que se estabelece entre a promoção da sustentabilidade e a Democracia, na perspectiva de que esta apenas será alcançada através do envolvimento e participação consciente e responsável de todos os cidadãos.

A participação e o envolvimento efectivo na resolução de problemáticas comuns só é possível num regime democrático, onde existe verdadeira liberdade de escolha, respeito pelos direitos humanos fundamentais, gestão de conflitos sem recurso à violência e incentivo à participação (participação em sentido lato, que implica acção resultante da reflexão e deliberação) (Freitas e Freitas, 2003).

A promoção de uma forma de desenvolvimento sustentável não diz respeito apenas à sociedade em geral, mas a cada um de nós. Sem dúvida que a equidade e a justiça são valores

fundamentais para um futuro mais promissor, assim como também o são o exercício da cidadania consciente e responsável.

Os cidadãos são protagonistas da sustentabilidade. Sem o seu envolvimento e participação não seria possível pôr em prática as medidas necessárias para o seu alcance o que, necessariamente, implicará modificação de atitudes, valores, direitos adquiridos e interesses estabelecidos. Sem o suporte de cada um não será possível conseguir uma solução permanente e estrutural, isto é, não será possível o alcance de metas colectivas.

A sustentabilidade não será possível sem o reforço da democracia, da participação e da cultura cívica e tudo isto depende da educação. A educação é uma das mais poderosas armas que a humanidade tem à sua disposição. Concede-lhe a capacidade de emitir juízos e de realizar acções autónomas, escolher e reflectir sobre os fundamentos das suas decisões, de deliberar e debater, compreendendo e aceitando razões diferentes das suas, competências fundamentais para a promoção da sustentabilidade (Imbernón, 2002).

Os cinco *Indicadores* construídos para este Parâmetro traduzem as principais ideias referidas anteriormente. *envolvimento, participação e Democracia; sustentabilidade e participação individual; direitos e deveres; valorização da acção individual no alcance de metas colectivas; educação e participação responsável.*

3.2 - Parâmetro "Diversidade Cultural"

O Parâmetro relativo à *Diversidade Cultural* pretende valorizá-la, evidenciando a importância da manutenção dos seus elementos característicos e a relação que se estabelece entre hábitos culturais e hábitos de consumo.

A globalização que caracteriza a situação mundial actual conduz a humanidade para uma perigosa homogeneização e perda, ou empobrecimento, da diversidade cultural. A valorização das diferenças culturais, da diversidade dos seus elementos, permite, não só promover o respeito pela diferença, como também a compreensão da construção da identidade de cada povo (Folch, 1998; Harmon, 2001; PNUD 2002, 2004; Skutnabb-Kanga, 2000; Vilches e Gil-Pérez, 2003).

Adicionalmente, as tradições e costumes que caracterizam as diferentes culturas traduzem-se em diferentes hábitos de consumo (por exemplo, a nível dos hábitos alimentares). Deste modo, a valorização destes hábitos característicos de cada cultura levam a um consumo diferencial e a uma pressão sobre os recursos naturais mais equilibrada, permitindo a manutenção

da biodiversidade. A homogeneização destes hábitos poderia, mais facilmente, conduzir a uma pressão muito direccionada para alguns recursos específicos, aumentando a probabilidade do seu esgotamento.

Os seis *Indicadores* definidos para este Parâmetro são: *valorização das características de cada cultura; homogeneização e suas implicações; respeito pela diferença; consumo diferencial; pressão ambiental diferencial e manutenção da biodiversidade.*

Uma vez explicitada a concepção do instrumento de análise dos manuais escolares e apresentada a sua estrutura, importa referir a validação a que o instrumento foi sujeito. A estrutura apresentada inclui todas as alterações que foram sugeridas no processo de validação.

3.2.2.3 Validação do Instrumento de Análise

Em estudos investigativos de natureza qualitativa é fundamental garantir a validade dos instrumentos utilizados, dos dados recolhidos e das interpretações e conclusões apresentadas. Neste sentido, para aumentar a validade do instrumento de análise de manuais escolares em questão, solicitou-se a colaboração de um painel de juízes, de modo a garantir a legitimidade do instrumento usado para a análise efectuada.

O painel de juízes a que se recorreu nesta fase da investigação era constituído por três investigadores em Didáctica das Ciências. Pretendia-se que cada um deles, individualmente e independentemente da investigadora e de uns juízes em relação aos outros, procedessem à análise da primeira versão do instrumento concebido pela investigadora. Solicitou-se a cada juiz que analisasse o referido instrumento tendo em consideração três aspectos essenciais: i) a sua estrutura geral; ii) a sequência e relação entre os níveis de análise em que o instrumento se organiza e, iii) o conteúdo presente em cada um dos níveis de análise considerados.

Para o efeito disponibilizou-se a cada juiz um documento onde se incluiu, para além da versão inicial do instrumento, a fundamentação da sua estrutura e da relação entre os diferentes níveis de análise em que se organiza, bem como a justificação dos conteúdos presentes em cada um dos referidos níveis.

O documento foi entregue pessoalmente pela investigadora a cada um dos juízes deste painel. A devolução foi feita em função da disponibilidade de cada juiz. Os documentos foram recolhidos pela investigadora nas duas semanas que se seguiram à data da entrega, tendo o dia sido marcado por cada um dos juízes individualmente.

Os resultados foram apresentados por escrito por cada um dos juízes. Não se verificou em nenhum dos três casos uma concordância de 100% com a estrutura apresentada pela investigadora, o que aumenta a legitimidade da mesma. Face aos resultados das análises efectuadas por cada um dos juízes individualmente, a investigadora procedeu às alterações que se impunham.

Nenhum dos juízes propôs alterações à estrutura do instrumento de análise apresentada inicialmente. As principais alterações foram propostas ao nível da formulação dos *Indicadores*. O instrumento que aqui se apresenta é o resultado final deste trabalho de validação.

3.2.3 Aplicação do Instrumento de Análise e Discussão dos Resultados

Nesta secção abordamos a aplicação do instrumento de análise anteriormente definido e procedemos à apresentação e discussão dos resultados alcançados. Neste sentido, começamos por definir e caracterizar a amostra dos manuais escolares utilizados no âmbito do presente estudo, passamos à descrição do percurso analítico seguido e terminamos com a apresentação e discussão dos resultados alcançados. Para a discussão dos resultados foram consideradas duas dimensões de análise: a análise individual de cada um dos manuais e a análise comparada, recorrendo à estrutura do instrumento de análise para a organização da discussão apresentada.

3.2.3.1 Os Manuais Escolares Analisados

i. Selecção dos Manuais Escolares

O estudo que aqui se apresenta envolveu oito manuais escolares de Estudo do Meio do 1º Ciclo do Ensino Básico (dois por cada ano de escolaridade) editados e colocados no mercado no início do ano lectivo de 2003/2004.

O procedimento seguido pela investigadora para a constituição da amostra de manuais escolares a utilizar no estudo foi o seguinte: i) começou por se fazer um levantamento de todas as editoras nacionais de livros escolares para o 1º Ciclo do Ensino Básico; ii) elaborou-se uma lista dos manuais editados, por editora, para o referido ano lectivo; iii) de seguida, a investigadora contactou telefonicamente cada uma das editoras identificadas dando conhecimento do projecto de

investigação em curso e solicitando a necessária colaboração. Na maior parte dos casos o assunto foi encaminhado para a secção comercial da editora. Todas as editoras contactadas se mostraram muito interessadas e se disponibilizaram a colaborar; iii) posteriormente foi enviada, a cada uma das editoras, uma carta de apresentação onde se explicava, mais pormenorizadamente, o âmbito da investigação, os seus objectivos e a informação necessária. A investigadora teve sempre o cuidado de evidenciar que não seria objectivo da investigação proceder a uma avaliação dos manuais escolares alvo de análise.

Todas as editoras contactadas disponibilizaram, por escrito, a informação solicitada. Cada editora disponibilizou informação relativa apenas às suas próprias edições, apenas uma apresentou uma lista de vendas onde constavam todos os manuais escolares do 1º Ciclo escolhidos pelas escolas para o ano lectivo em questão. Esta lista incluía informação para os manuais escolares das várias editoras, estando organizada por ordem decrescente de número de exemplares vendidos.

Na impossibilidade de se proceder à análise da totalidade dos manuais escolhidos pelas escolas do 1º Ciclo para o ano lectivo de 2003/2004, sentiu-se necessidade de estabelecer um critério para se proceder à selecção dos manuais que viriam a constituir a amostra em estudo. O critério definido foi o número de exemplares vendidos por manual, pressupondo-se que, desta forma, a análise incidiria nos conteúdos a que a maioria dos professores e alunos teria acesso. Estabeleceu-se, ainda, como limite a análise de dois manuais por ano lectivo e por área disciplinar: Estudo do Meio, Língua Portuguesa e Matemática. Assim, fariam parte do estudo os 34 manuais escolares mais vendidos no referido ano lectivo.

Começou por se fazer uma análise exploratória preliminar de alguns dos manuais seleccionados. Esta análise consistiu na aplicação do instrumento em manuais escolares de Matemática, Língua Portuguesa e Estudo do Meio dos diferentes anos de escolaridade. Tornou-se evidente que a presença das várias categorias de análise em que o instrumento se organiza só era significativa nos manuais de Estudo do Meio, razão pela qual se reduziu a amostra a oito manuais: os dois manuais escolares de Estudo do Meio mais vendidos por ano escolar no ano lectivo considerado.

ii. Caracterização dos Manuais Escolares

Nesta secção procederemos à caracterização dos manuais escolares seleccionados. Os oito manuais escolares foram codificados e agrupados de acordo com o ano lectivo a que pertencem: 1º ano - ME1 e ME2; 2º ano - ME3 e ME4; 3ºano - ME5 e ME6 e 4º ano - ME7 e o ME8. Esta classificação permite perceber a incidência de cada uma das categorias por ano lectivo e, deste modo, averiguar se as categorias de análise estão distribuídas de forma homogénea pelos diferentes anos do 1º Ciclo ou se, pelo contrário, se verifica uma maior prevalência de umas relativamente às outras nos diferentes anos considerados.

A caracterização de cada manual será feita com base: i) na editora a que pertence (codificadas como *Ed.1* e *Ed2*); ii) nos autores (codificados como *A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 e A9*) e, iii) na sua organização (Blocos; Rubrica "*À descoberta de...*" e Unidades).

Os manuais organizados em Blocos apresentam as unidades temáticas a tratar e as actividades propostas distribuídas por cinco Blocos: Bloco 1 - "*Como somos?*"; Bloco 2 - "*Pessoas que nos ajudam*"; Bloco 3 - "*Lugares*"; Bloco 4 - "*A Natureza*" e Bloco 5 - "*Experiências*".

O manuais cuja estrutura assenta na Rubrica "À descoberta de..." consideram, também, cinco rubricas diferentes: "*À descoberta ... de si mesmo*"; "*À descoberta... dos outros e das instituições*"; "*À descoberta... do ambiente natural*"; "*À descoberta... das inter-relações entre os espaços*" e "*À descoberta... dos materiais e objectos*".

Cada um dos manuais organizados em Unidades considera dezasseis unidades, que se diferenciam de acordo com o ano de escolaridade. Assim, a codificação da estrutura de organização em unidades será feita de acordo com o ano de escolaridade: U3 (3º ano) e U4 (4º ano).

Para o 3º ano as unidades consideradas são: 1 - "*Vila Moinho*"; 2 - "*Pessoas de Vila Moinho*"; 3 - "*Há festa*"; 4 - "*Uma corrida de bicicletas*"; 5 - "*A família*"; 6 - "*Saúde e segurança*"; 7 - "*A comunidade local*"; 8 - "*Casas da vila*"; 9 - "*Actividades económicas (1)*"; 10 - "*Actividades económicas (2)*"; 11 - "*Transportes e Comunicações*"; 12 - "*Os seres vivos*"; 13 - "*As plantas*"; 14 - "*Os animais*"; 15 - "*A paisagem*" e 16 - "*Os astros*".

Para o 4º ano de escolaridade as unidades são: 1 - *"O corpo Humano"*; 2 - *"A segurança"*; 3 - *"A formação de Portugal"*; 4 - *"A expansão de Portugal"*; 5 - *"Portugal no século XX"*; 6 - *"Localização de Portugal"*; 7 - *"O relevo em Portugal"*; 8 - *"Os rios e a costa"*; 9 - *"Aldeias, vilas e cidades"*; 10 - *"Portugal na Europa"*; 11 - *"O sistema solar"*; 12 - *"Actividades Económicas (1)"*; 13 - *"Actividades Económicas (2)"*; 14 - *"A poluição do ambiente"*; 15 - *"A protecção do ambiente"* e 16 - *"Materiais e objectos"*.

A tabela que se segue reúne a informação relativa aos oito manuais escolares analisados.

<i>Manual Escolar</i>	<i>Editora</i>	<i>Autores</i>	<i>Organização</i>
ME1	Ed.1	A1 e A2	Blocos
ME2	Ed.2	A3 e A4	"À Descoberta de"
ME3	Ed.2	A5 e A6	"À Descoberta de"
ME4	Ed.1	A1 e A2	Blocos
ME5	Ed. 2	A5 e A6	"À Descoberta de"
ME6	Ed.1	A7 e A8	U3
ME7	Ed.1	A9	U4
ME8	Ed.2	A5 E A6	"À Descoberta de"

Figura 3.7 - Codificação das editoras, autores e organização dos manuais escolares analisados

A informação reunida na tabela evidencia que a Ed.1 organiza os manuais escolares de acordo com os anos de escolaridade: os manuais dos 1º e 2º anos estão organizados em Blocos, enquanto que os dos 3º e 4º anos se estruturam em Unidades.

Os autores são os mesmos apenas nos manuais escolares dos 1º e 2º anos (A1 e A2). Para o manual do 3º ano (ME6) os autores são A7 e A8 e para o do 4º ano (ME7) o autor é A9.

A Ed. 2 organiza de acordo com a mesma estrutura os manuais escolares dos vários anos de escolaridade: as actividades e os conteúdos estão distribuídos pelas cinco rubricas previamente identificadas.

Os autores são os mesmos para os manuais dos 2º, 3º e 4º anos de escolaridade (A5 e A6). Para o ME 2, manual desta editora para o 1º ano, os autores são A3 e A4.

Para todos os manuais, estejam organizados em Blocos, Unidades ou Rubricas, é comum o facto de basearem a sua organização nos tópicos do Programa do 1º Ciclo (ME-DEB, 1998, 2004).

3.2.3.2 Percurso Analítico

A análise de conteúdo foi a técnica de tratamento de dados utilizada nesta fase do estudo uma vez que possibilita ao investigador a organização sistemática do dados (resultantes dos manuais escolares); uma maior compreensão sobre o seu conteúdo e uma mais fácil apresentação aos outros dos resultados alcançados (Bogdan e Biklen, 1994).

De acordo com Raigada (2002, p.5), a análise de conteúdo *“constitui um conjunto de procedimentos interpretativos de produtos comunicativos (mensagens, textos ou discursos) que procedem de processos singulares de comunicação previamente registados e que, baseado em técnicas de medidas às vezes quantitativas (estatística baseada em contagem de unidades), às vezes qualitativas (lógica baseada na combinação de categorias), têm por objectivo elaborar e processar dados relevantes sobre as condições em que se tenham produzido aqueles textos, ou sobre as condições que se podem obter para a sua utilização posterior”*.

Já para Ferreira e Machado (1994, p.1), a análise de conteúdo é *“um conjunto de técnicas de análise de comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.”*

A descrição analítica do conteúdo e as inferências que dela se possam fazer têm vindo a ser reconhecidas por diversos autores - Ferreira e Machado (1994), Vala (1986), Vieira (2003) e Vilar-Correia (2007), entre outros - como procedimentos específicos da análise de conteúdo. A *descrição analítica* é definida por Vila-Correia (2007, p.265) como a *“função exploratória do próprio texto, tendo como base uma codificação que é constituída por um certo número de categorias, sendo cada uma composta por várias sub-categorias*. Esta codificação facilita a procura de unidades de registo ao longo do texto e a enumeração das características do texto após o tratamento. Vieira (2003) refere-se à inferência como uma capacidade que permite a passagem da descrição analítica de um determinado documento à atribuição de significados às características encontradas, isto é, à sua interpretação.

O recurso aos procedimentos mencionados implicou tarefas de análise como a organização de todo o material de forma a possibilitar a sua divisão e posterior análise, a leitura de cada uma das partes com o objectivo de identificar tendências e padrões relevantes para a investigação que se está a realizar e a procura de relações e inferências feita em permanente confronto com o quadro teórico que suporta o estudo.

O procedimento de análise qualitativa dos dados reunidos foi organizado de acordo com algumas etapas:

1 – Procedeu-se a uma leitura inicial dos vários manuais pertencentes à amostra, sem qualquer preocupação de análise ou de aplicação do instrumento concebido. O objectivo destas primeiras leituras era o de compreender a estrutura e organização de cada manual e as semelhanças e diferenças entre os vários manuais em análise;

2 – Progressivamente a leitura foi possibilitando a identificação, em cada manual, das várias categorias de análise em que o instrumento se organiza. Esta leitura foi acompanhada da transcrição das unidades de texto que se considerou traduzirem as ideias-chave operacionalizadas pelos vários *Indicadores* do instrumento. Para este efeito foram construídas tabelas para cada um dos manuais que permitem relacionar as categorias de análise do instrumento e as respectivas unidades de texto identificadas. Cada tabela identifica as categorias de análise presentes em cada manual analisado.

3 – Depois de preenchidas as tabelas procedeu-se à comparação, por uma lado, das tabelas preenchidas para os manuais dos vários anos de escolaridade (de modo a perceber a forma como as várias dimensões se distribuem pelos quatro anos) e, por outro, das tabelas do mesmo ano mas de manuais distintos.

4 - Interpretação dos resultados.

3.2.3.3 Apresentação e Discussão dos Resultados

Nesta secção serão apresentados e discutidos os resultados obtidos com a aplicação do instrumento de análise de manuais escolares.

A apresentação dos resultados será feita considerando:

- a análise individual dos manuais escolares. Esta análise permite ver, para cada manual, quais as temáticas mais abordadas e categorizá-las de acordo com a estrutura do instrumento;
- a análise conjunta dos manuais seleccionados. No final da análise individual foi construída uma tabela que possibilita a comparação de todos os manuais no que diz respeito à presença de cada uma das categoria de análise em que o instrumento se organiza.

i. Análise Individual dos Manuais Escolares

A apresentação dos resultados para cada manual será feita com base em tabelas onde se evidenciam as categorias de análise que estão presentes em cada um dos manuais pertencentes à amostra. As unidades de texto representativas de cada uma das categorias do instrumento de análise, para cada um dos manuais utilizados, poderão ser consultadas nas tabelas em anexo.

Sempre que se considere necessário apresentaremos transcrições de unidades de texto que explicitem a ideia que se está a evidenciar. As unidades de texto apresentadas nesta secção serão codificadas de forma a que seja possível identificar a Dimensão, Domínio, Parâmetro e Indicador a que se referem. A cada categoria de análise foi atribuído um código. As unidades de texto são identificadas, em cada manual, pela a sequência dos códigos atribuídos a cada uma das categorias de análise a que se referem. Assim, o primeiro código diz respeito à Dimensão (CPC; EC ou DS) e os restantes, designados por números, referem-se às restantes categorias, definidas em função da Dimensão a que pertencem. Por exemplo, o código CPC/01/1.1/02 identifica uma unidade de texto pertencente à Dimensão CPC, ao Domínio *Interacções CTSA*; ao Parâmetro *Presença da Ciência e da Tecnologia e seus Impactes* e ao Indicador *Vantagens e limites do uso da Ciência e da Tecnologia*.

Manual Escolar 1 (ME1)

<i>Dimensão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Indicador</i>
CPC	01	1.2	03
EC	02	2.2	01
DS	01	1.2	01
			02
		1.3	02
	02	2.2	05

Figura 3.8 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise presentes no ME1

No ME1 todas as Dimensões do Instrumento de Análise estão representadas, tendo sido identificados um total de 7 Indicadores. Destes, 5 referem-se à Dimensão DS, 1 à Dimensão CPC e 1 à Dimensão EC.

Na Dimensão CPC o Indicador presente diz respeito à *importância da Ciência e da Tecnologia na forma como pensamos sobre nós próprios*. Embora o contexto em que a unidade de texto surge no manual não tenha a intenção de evidenciar a influência que a C e a T têm na forma como podemos ver o Ser Humano, este está implicitamente presente:

"Há aparelhos que mostram como é o nosso corpo por dentro. Podemos ver os nossos ossos através da radiografia (ou raio x). Podemos ver o bebé através da ecografia." (CPC/01/1.2/02)

Um dos Indicadores com maior frequência no ME1 encontra-se na Dimensão EC, enfatizando a importância que é dada ao *Reconhecimento da diversidade cultural*. As unidades de texto demonstram que a diversidade cultural é "mostrada" através da descrição de algumas características geralmente reconhecidas como típicas da cultura em questão, por exemplo:

"No Japão as pessoas cumprimentam-se com uma vénia. Na Índia, as pessoas cumprimentam-se juntando as mãos. Os esquimós cumprimentam-se esfregando o nariz." (EC/02/2.2/01)

Na Dimensão DS, o Domínio Ambiental (01) é o que concentra maior número de Indicadores, distribuídos pelos Parâmetros *Relação Ambiente/Sociedade* (DS/01/1.2) e *Ecossistemas como suporte à vida* (DS/01/1.3).

No Parâmetro DS/01/1.2 o ME1 faz referência à *actividade humana e seus impactes ambientais* e à *valorização dos recursos naturais*, embora esta referência seja pontual - cada um dos Indicadores tem, respectivamente, 2 e 3 de frequência .

O Parâmetro DS/01/1.3, respeitante aos *Seres Vivos*, é o que maior frequência apresenta (7). No entanto, as unidades de texto relativas a este Indicador evidenciam que os seres vivos são referidos no ME1 sem qualquer preocupação em mostrar a interacção e interdependência que se estabelecem entre si e entre estes e o meio. Os seres vivos são abordados apenas com base na descrição das suas principais características físicas ou por referência ao meio onde habitam:

“O urso polar vive no Pólo Norte. O seu pelo é branco, por isso confunde-se com a neve. É um animal grande, mas rápido e também bom nadador. O pinguim vive no Pólo Sul. É uma ave mas não voa. As asas transformam-se em barbatanas que o ajudam a nadar rapidamente.” (DS/01/1.3/02)

A informação relativa às características dos animais referidos é acompanhada por imagens e/ou fotografias que mostram apenas o que é descrito no texto.

Manual Escolar 2 (ME2)

<i>Dimensão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Indicador</i>
EC	01	1.1	01
			07
DS	01	1.3	02

Figura 3.9 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise presentes no ME2

No ME2 apenas foram identificados Indicadores das Dimensões de análise EC e DS.

A Dimensão EC é representada por dois Indicadores, pertencentes ao Domínio *Interacções CTSA* e ao Parâmetro *Importância da Ciência na compreensão do que nos rodeia*. Os Indicadores da Dimensão EC dizem respeito à *História da Ciência e da Tecnologia* e à *Influência da Ciência na Sociedade*.

Para a Dimensão DS, o Domínio presente no ME2 é o Ambiental e o Parâmetro é *Ecossistemas como suporte à vida*. Tal como se verificou no ME1, o indicador identificado é o que se refere aos seres vivos e as unidades de texto são descritivas.

Manual Escolar 3 (ME3)

<i>Dimensão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Indicador</i>
EC	01	1.1	04
			06
			07
DS	01	1.3	02
			03
	02	2.2	05

Figura 3. 10 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise presentes no ME3

No ME3 as Dimensões presentes são a EC e a DS, num total de 6 Indicadores distintos.

Para a Dimensão EC, foram identificados 3 Indicadores, todos pertencentes ao Domínio *Pessoal* e ao Parâmetro *Cidadania Democrática*. Há uma preocupação em clarificar algumas regras de participação em debates ou troca de opiniões, como é evidente nas unidades de texto seleccionadas,

"É importante a opinião de cada um. Todos participam na conversa."

"Cada um fala na sua vez."

"Todos ouvem o companheiro que está a falar." (EC/01/1.1/04).

A valorização do trabalho de grupo, da cooperação e interajuda na resolução de tarefas e a responsabilização individual no cumprimento das regras estabelecidas são aspectos que o ME3 também aborda:

"A biblioteca da sala é utilizada por todos os meninos. Quando alguém pega num livro, volta a colocá-lo no seu lugar." (EC/01/1.1/07)

"Todos gostamos de brincar no recreio da nossa escola. Todos colaboramos na sua limpeza." (EC/01/1.1/06)

No entanto, neste manual não foram encontrados quaisquer Indicadores de outros Parâmetros da Dimensão EC, nomeadamente de Cidadania Social, Ambiental, Paritária ou

Intercultural. Mesmo no Parâmetro *Cidadania Democrática* os Indicadores presentes referem-se, apenas, a regras de convívio e participação no contexto escolar.

Para a Dimensão DS, os Indicadores identificados no ME3 encontram-se nos Domínio *Ambiental* (Parâmetro *Ecossistemas como suporte à vida*) e Económico (Parâmetro Crescimento Económico e suas consequências).

Os Indicadores com maior frequência são os que dizem respeito aos *seres vivos* e aos *habitats naturais*, o que também se verificou nos manuais escolares anteriormente referidos. Uma vez mais as unidades de texto limitam-se a descrever algumas características dos seres vivos a que se referem:

"As plantas são diferentes umas das outras. Todas têm raiz, caule e folhas. Só algumas têm flores e frutos."
(DS/01/1.3/02).

Manual Escolar 4 (ME4)

<i>Dimensão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Indicador</i>
CPC	01	1.1	02
	02	2.1	02
EC	02	2.1	01
		2.2	01
DS	01	1.2	02
		1.3	02
			03
		1.4	02
	02	2.1	01
		2.2	05

Figura 3. 11- Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise presentes no ME4

No ME4 foram encontrados Indicadores para todas as Dimensões do instrumento de análise, distribuídos do seguinte modo: 2 para a Dimensão CPC, 2 para a EC e 6 para a Dimensão DS.

Na Dimensão CPC os Indicadores identificados referem-se aos dois Domínios do instrumento, evidenciando vantagens do uso da Ciência e da Tecnologia no quotidiano para o Domínio *Interações CTSA* e referindo dados históricos da evolução da Ciência e da Tecnologia para o Domínio *Natureza da Ciência e da Construção do Conhecimento Científico*.

Na Dimensão EC os Indicadores presentes pertencem ao Domínio *Humanitário*. É feita uma chamada de atenção para as desigualdades que existem entre as pessoas, embora a referência seja feita num contexto espacialmente afastado das crianças que vão utilizar o manual escolar. No entanto, esta distância assumida no manual não significa que a realidade destas crianças seja muito diferente da que é referida:

"Nos países mais pobres as escolas também são pobres. Têm poucos equipamentos e poucos materiais. Muitas crianças têm de percorrer a pé grandes distâncias para ir para a escola. Há muitas pessoas no mundo que não sabem ler nem escrever." (EC/02/2.1/01)

Ainda na mesma Dimensão é identificado o Indicador *reconhecimento da diversidade cultural*. As unidades de texto escolhidas descrevem costumes de outros povos, nomeadamente no que diz respeito à alimentação ou ao modo como vivem.

A Dimensão DS é a que tem o maior número de Indicadores presentes no ME4: 4 para o Domínio Ambiental e 2 para o Domínio Económico.

No Domínio Ambiental o Indicador com maior frequência é, mais uma vez, o que diz respeito aos seres vivos, embora o Indicador 02 do Parâmetro *Relação Ambiente/Sociedade* também surja várias vezes ao longo do manual. Assim, a *valorização dos recursos naturais* é referida em diferentes contextos e em relação a diversas possibilidades de utilização:

"Podemos utilizar as plantas para alimento, para fabrico de móveis e vestuário, para adorno e até para oferecer a quem gostamos."

"Foi o papiro, uma planta que cresce no Egipto, que deu o nome ao papel. Os antigos egípcios fabricavam com ele uma espécie de papel que resiste até hoje! (...) Ainda hoje se fabrica o papel com fibras de plantas." (DS/01/1.2/02)

Os dois Parâmetros do Domínio Económico – *Níveis e padrões de consumo da sociedade actual* e *Crescimento Económico e suas consequências* – estão presentes no ME4, embora, apenas, com um Indicador cada.

Manual Escolar 5 (ME5)

<i>Dimensão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Indicador</i>
CPC	01	1.1	02
	02	2.1	01
			02
EC	02	2.2	01
DS	01	1.2	01
			02
			03
			07
		1.3	02
	02	2.1	01
		2.2	02
			05
	03	3.2	03

Figura 3.12 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise presentes no ME5

No ME5 estão presentes todas as Dimensões do instrumento de análise, embora para a Dimensão EC tenha sido identificado apenas um Indicador.

Tal como se verificou nos manuais anteriormente referidos, a Dimensão DS é que tem maior presença em todo o manual, sendo o Domínio *Ambiental* o mais abordado. Para esta Dimensão, e no que diz respeito ao Parâmetro *Relação Ambiente/Sociedade*, foram encontrados no ME5 Indicadores relativos à *actividade humana e seus impactes*, à *valorização dos recursos naturais*, à *dependência do Ser Humano em relação à natureza* e a *problemas ambientais e seus impactes na saúde dos indivíduos*.

Para o Parâmetro *Ecossistemas como suporte à vida* foram identificados apenas dois Indicadores: *Seres vivos* e *Extinção das espécies e suas implicações*.

Ainda na Dimensão DS, mas no Domínio *Económico*, identificaram-se Indicadores para os dois Parâmetros, sendo o que tem maior frequência o relativo às *Actividades económicas*. Para este Indicador o ME5 enfatiza a agricultura, a pecuária e o turismo, relacionando-os com o clima do país.

A necessidade de *respeito pela diferença de cada cultura* foi, também, um Indicador identificado, embora seja feita uma referência meramente pontual:

“Cada povo, mesmo sendo uma minoria num país estrangeiro, mantém a sua língua, os seus costumes, os seus trajes regionais, a sua culinária, a sua música, danças... Que se perpetuam através dos tempos. Em Portugal vivem pessoas de outras raças com outras culturas. São minorias que devemos respeitar.” (DS/03/3.2/03)

Manual Escolar 6 (ME6)

<i>Dimensão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Indicador</i>
CPC	01	1.1	02
	02	2.1	01
			02
EC	01	1.1	02
DS	01	1.1	10
		1.2	01
			02
			07
		1.3	01
			02
			06
			07
		1.4	02
	02	2.1	01
			04
		2.2	02
			05
	03	3.2	01

Figura 3.13 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise presentes no ME6

O ME6 apresenta Indicadores de todas as Dimensões do Instrumento de análise construído.

Para a Dimensão CPC foram identificados 3 Indicadores, um para o Domínio *Interacções CTSA* e dois para o Domínio *Natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico*. Um dos Indicadores com maior frequência no ME6 refere-se às *Vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia*, evidenciando, sempre, aspectos positivos deste uso, por exemplo:

"Os telefones móveis ou telemóveis, muito usados actualmente, também permitem enviar mensagens escritas e já há telefones com câmaras que permitem ver as pessoas com quem falamos."

"Em alguns barcos trabalham muitas pessoas e estes possuem já meios modernos para a pesca e para congelar e conservar o peixe." (CPC/01/1.1/02)

Para a Dimensão DS foram identificados Indicadores em todos os Domínios, sendo o Ambiental o que mais se evidencia. O Indicador que aparece com maior frequência é o que se refere aos *Seres Vivos*. As unidades de texto que o traduzem focam-se nas características físicas dos animais e plantas e nas diferenças que entre estes seres vivos existe:

"... Os animais podem deslocar-se de um lado para o outro; as plantas não podem deslocar-se. Os animais alimentam-se de outros animais e plantas; as plantas fabricam o seu próprio alimento."

"Tanto os animais como as plantas nascem e crescem, alimentam-se, respiram, reproduzem-se e morrem." (DS/01/1.3/02)

Ainda no que diz respeito à Dimensão DS, foram encontrados no ME6 Indicadores de outros Parâmetros, sendo o que aborda a *exploração económica dos recursos naturais* o que tem maior frequência. As unidades de texto que explicitam este Indicador referem várias formas de exploração dos recursos naturais mas não evidenciam os seus possíveis impactes (ambientais, sociais, culturais, ...):

"Os turistas visitam principalmente lugares com boas praias, com bom clima, zonas de montanha com bonitas paisagens, ou cidades e aldeias com monumentos importantes."

"Existem muitos espaços, como praias, hotéis, parques de campismo, termas, parques naturais, casas antigas (turismo de habitação), serras, etc., onde os turistas ocupam o tempo." (DS/02/2.2/02)

Manual Escolar 7 (ME7)

<i>Dimensão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Indicador</i>
CPC	01	1.1	01
			02
			06
		1.2	02
			04
	02	2.1	02
		2.2	04
EC	01	1.1	02
			05
			07
		1.3	01
			06
			07
DS	01	1.1	03
			05
			06
			07
			10
		1.2	01
			02
			03
			04
			05
		1.3	01
			06
		1.4	01
			02
	02	2.2	02
			03
			05

Figura 3.14 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise presentes no ME7

No ME7 foi identificado um total de 30 Indicadores, distribuídos pelas três Dimensões de análise do instrumento.

Para a Dimensão CPC, o ME7 tem Indicadores nos dois Domínios e nos quatro Parâmetros que a constituem. Assim, o manual escolar em questão faz referência à *presença quotidiana de artefactos e conhecimentos científicos e tecnológicos*; às *vantagens e limites do uso da Ciência e da Tecnologia* e à *possibilidade de previsão de fenómenos naturais* (Parâmetro *Presença da Ciência e da Tecnologia e seus impactes*, Domínio *Interacções CTSA*).

No Domínio *Natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico*, o ME7 refere alguns aspectos de *história da ciência e da tecnologia* e da *importância da evidência* para a Ciência.

Para a Dimensão EC todos os Indicadores presentes no ME7 se situam no Domínio *Pessoal*. Os Indicadores identificados para o Parâmetro *Cidadania Democrática* dizem respeito à *Democracia*, à *argumentação fundamentada com vista a uma decisão* e à *responsabilização individual* para a acção. Os Indicadores do Domínio Humanitário referem-se a *problemáticas ambientais*; *reflexão sobre atitudes pessoais* e a *implicações futuras de acções presentes* (embora quanto a esta última questão o ME7 deixe apenas uma interrogação).

A Dimensão DS continua a ser, como aconteceu nos manuais analisados até aqui, a que mais Indicadores tem presente no manual.

O ME7 tem, para esta Dimensão, 17 Indicadores distribuídos pelos Domínios *Ambiental* e *Económico*. Mais uma vez se verifica que é o Domínio Ambiental que reúne o maior número de Indicadores e, neste caso, também os que têm maior frequência. No caso do manual escolar em questão o Indicador que surge mais vezes é o de *medidas de conservação e valorização do património natural*. Um dos aspectos referidos neste contexto é a política dos 3 "R's":

"A política dos três "R" significa algo muito importante que é necessário promover: Redução da utilização de certos produtos como o plástico. Reutilização, ou seja, nova utilização de garrafas de vidro em substituição de garrafas de plástico. Reciclagem de produtos como o plástico, o vidro e o papel." (DS/01/1.1/10)

São ainda de evidenciar mais dois Indicadores que, pela sua frequência, se destacam dos outros: *Valorização dos recursos naturais* (Domínio Ambiental e Parâmetro Relação Ambiente/Sociedade) e *Actividades Económicas* (Domínio Económico e Parâmetro Crescimento Económico e suas consequências).

Manual Escolar 8 (ME8)

<i>Dimensão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Indicador</i>
CPC	01	1.2	02
	02	2.1	01
EC	01	1.1	02
			05
	02	2.2	02
DS	01	1.1	05
			07
			10
		1.2	01
			02
			03
			06
		1.3	06
	02	2.1	06
		2.2	05

Figura 3.15 - Dimensões, Domínios, Parâmetros e Indicadores do instrumento de análise presentes no ME8

O ME8 tem presente Indicadores de todas as Dimensões do instrumento de análise.

Para a Dimensão CPC foram identificados dois Indicadores, um em cada Domínio. No Domínio Interacções CTSA o Indicador presente no ME8 é sobre a *influência da Ciência e da Tecnologia na forma como perspectivamos o meio* e no Domínio *Natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico* o Indicador identificado diz respeito à *Evolução dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos*.

A Dimensão EC está presente no manual nos dois Domínios, Ambiental e Humanitário, embora tenham sido identificados apenas três Indicadores no total. Os Indicadores do Parâmetro *Cidadania Democrática* referem-se à *Democracia* e à *Argumentação fundamentada com vista a uma decisão reflectida*. O Indicador do Parâmetro *Cidadania Intercultural* evidencia a *Interacção entre tradições e culturas diferentes*.

A Dimensão DS reúne o maior número de Indicadores em todo o manual. Nele estão representados os Domínios Ambiental e Económico, embora nem todos os Parâmetros estejam presentes.

O Indicador que se apresenta com maior frequência é o das *Actividades Económicas* (Parâmetro *Crescimento Económico e suas consequências* e Domínio *Económico*), registando-se um total de 10 referências.

ii. Análise Comparada dos Manuais Escolares

Depois de se terem apresentado os resultados alcançados com a aplicação do instrumento de análise aos manuais escolares, parece-nos pertinente proceder a uma análise comparativa dos vários manuais. Com este procedimento pretende-se:

- identificar quais as categorias de análise que mais vezes surgem nos manuais escolares analisados, assim como a frequência com que surgem;
- identificar as categorias de análise que não aparecem em nenhum manual e, deste modo, sinalizar possíveis omissões pertinentes à luz de um quadro de EDS.

Para facilitar a apresentação dos dados, a informação resultante da análise individual dos manuais foi organizada em tabelas. Para cada Dimensão construiu-se uma tabela que reúne os dados relativos à distribuição das várias categorias de análise da Dimensão em causa pelos manuais escolares analisados. Os dados serão apresentados por Dimensão e para todos os manuais. Começa por ser apresentada a tabela da Dimensão CPC (fig. 3.16), segue-se a tabela da Dimensão EC (fig. 3.17) e, por fim, a tabela da Dimensão DS (fig. 3.18 e 3.19).

- Análise comparada da Dimensão Compreensão Pública da Ciência

	Domínio	Parâmetro	Indicador	Manuais Escolares							
				1º ano		2º ano		3º ano		4º ano	
				1	2	3	4	5	6	7	8
Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)	Interações CTSA (01)	1.1 – Presença da C e da T e seus impactes	01	-	-	-	-	-	1	4	-
			02	-	-	-	1	1	8	4	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	2	-
		1.2 – Importância da C na compreensão do que nos rodeia	01	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	3	1
			03	-	-	-	-	-	-	1	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
	Natureza da Ciência e da Construção do Conhecimento Científico (02)	2.1 – Imagem da Ciência	01	-	-	-	-	1	3	-	1
			02	-	-	-	1	1	2	1	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	-	-
			07	-	-	-	-	-	-	-	-
			08	-	-	-	-	-	-	-	-
			09	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2 – Características do trabalho científico	01	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	-	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	1	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	-	-
			07	-	-	-	-	-	-	-	-
			08	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 3.16 - Análise comparada dos manuais escolares para a Dimensão CPC

No conjunto dos manuais escolares analisados a Dimensão CPC tem apenas alguns Indicadores presentes.

Não há nenhum Indicador que seja identificado em todos os manuais, embora os Indicadores CPC/01/1.1/02 e CPC/02/2.1/02 surjam em quatro dos oito livros de texto analisados (ME4; ME5; ME6; ME7). Estes Indicadores referem-se, respectivamente, às *vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia* e à *história da Ciência e da Tecnologia*.

Os Indicadores que têm, pelo menos, uma presença em algum dos manuais analisados são, apenas 8 dos 27 possíveis para esta Dimensão. Para além dos dois Indicadores que foram anteriormente identificados, sinalizaram-se os seguintes: *presença quotidiana de artefactos e conhecimentos científicos e tecnológicos* (ME6 e ME7); *possibilidade de previsão de fenómenos naturais* (ME7); *influência da Ciência e da Tecnologia na forma como perspectivamos o meio* (ME7 e ME8); *influência da Ciência e da Tecnologia na forma como pensamos sobre nós próprios* (ME1 e

ME7); *evolução dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos* (ME5; ME6 e ME8) e *importância da evidência nas características do trabalho científico* (ME7).

O ME7 é o que reúne mais Indicadores para esta Dimensão, tendo sido identificado pelo menos um Indicador para cada um dos Parâmetros dos Domínios de análise da Dimensão CPC.

Os ME3 e ME4 não apresentam nenhum Indicador para esta Dimensão. Em todos os outros manuais escolares a presença de Indicadores é, apenas, pontual.

Nos manuais analisados foram encontrados mais Indicadores para o Domínio *Interacções CTSA* (10 Indicadores) do que para o Domínio *Natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico* (8 Indicadores)

Os manuais escolares em que foram identificados mais Indicadores, e com valores de frequência superiores, são do 3º e 4º anos de escolaridade (ME6 e ME7).

Podemos, assim, concluir que, no que diz respeito à Dimensão CPC e aos Indicadores definidos, os manuais escolares analisados são pobres, sendo muito mais as omissões, em termos de Indicadores definidos, do que as presenças sinalizadas.

- Análise comparada da Dimensão Educação para a Cidadania

	Domínio	Parâmetros	Indicador	Manuais Escolares							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Dimensão Educação para a Cidadania (EC)	Pessoal (01)	1.1 – Cidadania Democrática	01	-	1	-	-	-	-	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	2	1
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	5	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	1	3
			06	-	-	5	-	-	-	-	-
			07	-	2	2	-	-	-	5	-
		1.2 – Cidadania Social	01	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	-	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.3 – Cidadania Ambiental	01	-	-	-	-	-	-	3	-
			02	-	-	-	--	-	-	-	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	--	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	1	-
			07	-	-	-	-	-	-	1	-
			08	-	-	-	-	-	-	-	-
	Humanitário (02)	2.1 – Cidadania Paritária	01	-	-	-	2	-	2	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	-	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	--
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	-	-
			07	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2 – Cidadania Intercultural	01	6	-	-	4	3	-	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	-	2
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	-	-
			07	-	-	-	-	-	-	-	-
			08	-	-	-	-	-	-	-	-
			09	-	-	-	-	-	-	-	-
			10	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 3.17 - Análise comparada dos manuais escolares para a Dimensão EC

Para a Dimensão EC foram identificados Indicadores em todos os manuais escolares analisados embora, na maior parte dos casos, a sua presença seja apenas pontual.

Dos 38 Indicadores possíveis para esta Dimensão identificaram-se 11, distribuídos pelos vários manuais: *Direitos humanos* (ME2); *Democracia* (ME7 e ME8); *debates e troca de opiniões* (ME3); *argumentação fundamentada para decisão reflectida* (ME7 e ME8); *trabalho de grupo/cooperação/interajuda* (ME3); *responsabilização individual e colectiva* (ME2, ME3 e ME7); *problemáticas ambientais* (ME7); *reflexão sobre atitudes pessoais e colectivas* (ME7); *implicações futuras de acções presentes* (ME7); *desigualdades existentes e suas implicações* (ME4 e ME6); *reconhecimento da diversidade cultural* (ME1, ME4 e ME5) e *interacções entre tradições e culturas diferentes* (ME8).

A maior parte dos Indicadores presente nos manuais analisados situa-se no Domínio Pessoal, Parâmetro Cidadania Democrática (foram identificados 5 Indicadores dos 7 possíveis para este Parâmetro). Para a categoria de análise referida, os manuais escolares com maior variedade de Indicadores pertencem aos 2º (ME3) e 4º (ME7) anos de escolaridade.

Alguns dos Indicadores que constituem os restantes Parâmetros (Cidadania Intercultural; Cidadania Paritária; Cidadania Social e Cidadania Ambiental) foram sinalizados, mas a sua presença é ocasional e dispersa pelos vários manuais.

- Análise Comparada da Dimensão DS

A tabela para a **Dimensão DS**, dada a sua extensão, é apresentada de forma dividida: uma primeira parte para o Domínio Ambiental (fig. 3.18) e outra que inclui os Domínios Económico e Sócio-cultural (fig. 3.19).

Para o *Domínio Ambiental* foram identificados 18 Indicadores de um total de 30 possíveis em toda a categoria. Dos Indicadores presentes nos vários manuais, 3 - *actividade humana e seus impactes*; *valorização dos recursos naturais e seres vivos* – foram assinalados em quase todos os livros de texto utilizados para o estudo.

Os manuais escolares em que se verifica uma maior diversidade de Indicadores, que têm também frequências superiores, pertencem aos 3º e 4º anos de escolaridade, tal como aconteceu na Dimensão anteriormente tratada. No entanto, e comparativamente à Dimensão EC, a diversidade de

Indicadores presentes nos manuais é superior. Ou seja, para a Dimensão DS a quantidade de Indicadores presentes nos manuais escolares de 3º e 4º anos é superior à quantidade de Indicadores da Dimensão EC presentes nos mesmos manuais e para os mesmos anos de escolaridade

	Domínio	Parâmetro	Indicador	Manuais Escolares							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Dimensão Desenvolvimento Sustentável	Ambiental	1.1 – Limites do Planeta	01	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	-	-
			03	-	-	-	-	-	-	1	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	2	1
			06	-	-	-	-	-	-	1	-
			07	-	-	-	-	-	-	1	4
			08	-	-	-	-	-	-	-	-
			09	-	-	-	-	-	-	-	-
			10	-	-	-	-	-	1	14	3
		1.2 – Relação Ambiente/Sociedade	01	2	-	-	-	1	7	4	4
			02	3	-	-	7	3	8	9	3
			03	1	-	-	-	2	-	1	3
			04	-	-	-	-	-	-	2	-
			05	-	-	-	-	-	-	6	-
			06	-	-	-	-	-	-	-	1
			07	-	-	-	-	1	2	-	-
			08	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.3 – Ecossistemas como suporte à vida	01	-	-	-	-	-	2	4	-
			02	7	4	8	12	6	14	-	-
			03	-	-	9	3	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	1	4	1
			07	-	-	-	-	-	4	-	-
		1.4 – Ciência, Tecnologia e Ambiente	01	-	-	-	-	-	-	1	-
			02	-	-	-	-	-	5	2	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 3.18 - Análise comparada dos manuais escolares para a Dimensão DS (Parte I)

Os manuais dos 1º e 2º anos de escolaridade são os que, no total, apresentam menos Indicadores. Para estes anos de escolaridade as omissões situam-se, fundamentalmente, ao nível dos Parâmetros *Limites do Planeta* e *Ciência, Tecnologia e Ambiente*.

Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS)	Domínio	Parâmetro	Indicador	Manuais Escolares							
				1	2	3	4	5	6	7	8
	Económico (02)	2.1 – Níveis e padrões de consumo actuais	01	-	-	-	3	1	7	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	-	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	2	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	-	1
			07	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2 – Crescimento económico e consequências ambientais e sociais	01	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	-	-	-	-	1	8	6	-
			03	-	-	-	-	-	-	1	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	2	-	4	3	4	6	11	11
			06	-	-	-	-	-	-	-	-
			07	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sócio-Cultural (03)	3.1 – Democracia e participação	01	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	-	-
			03	-	-	-	-	-	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.2 – Diversidade Cultural	01	-	-	-	-	-	1	-	-
			02	-	-	-	-	-	-	-	-
			03	-	-	-	-	1	-	-	-
			04	-	-	-	-	-	-	-	-
			05	-	-	-	-	-	-	-	-
			06	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 3.19 - Análise comparada dos manuais escolares para a Dimensão DS (Parte II)

No que diz respeito ao Domínio Económico foram identificados 3 Indicadores do Parâmetro *Níveis e padrões de consumo actuais - consumo na sociedade actual* (ME4, ME5 e ME6); *práticas sociais de consumo sustentável* (ME6) e *trocas comerciais entre países* (ME7) – e 3 Indicadores do Parâmetro *Crescimento Económico e suas consequências – exploração económica dos recursos naturais* (ME5, ME6 e ME7); *assimetrias na possibilidade de consumo* (ME7) e *actividades económicas* (ME1, ME3, ME4, ME5, ME6, ME7 e ME8).

O Domínio Sócio-cultural é o que menos presença tem nos manuais, tendo sido identificados apenas 2 Indicadores do Parâmetro *Diversidade Cultural: valorização das características de cada cultura* (ME6) e *respeito pela diferença de cada cultura* (ME5).

Assim, da análise feita aos manuais escolares, verificou-se que a diversidade e frequência dos Indicadores, de todas as Dimensões, aumentam à medida que se avança nos níveis de escolaridade do 1º Ciclo.

Nos 1º e 2º anos de escolaridade, as Dimensões cujos Indicadores têm frequências mais elevadas são a EC e a DS, embora para a Dimensão DS as frequências elevadas se registem, apenas, para o Domínio Ambiental.

Os manuais dos 3º e 4º anos de escolaridade apresentam frequências elevadas para todas as Dimensões do instrumento utilizado.

A Dimensão com frequências mais elevadas para todos os anos de escolaridade é a DS. No entanto, os valores mais elevados registam-se, apenas, no Domínio Ambiental e para os manuais escolares dos últimos dois anos de escolaridade.

Verifica-se uma tendência para que as temáticas sejam abordadas de forma pontual e sem qualquer preocupação de estabelecimento de relações, considerando-se a relação dentro de cada Dimensão ou entre temáticas de Dimensões diferentes.

Em síntese, o presente Capítulo teve como objectivo analisar alguns dos documentos estruturadores das práticas didáctico pedagógicas dos professores no sentido de compreender o grau de coerência que estes assumem com as recentes orientações da EDS.

Neste sentido, foram analisados o *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001); a *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico – 1º Ciclo* (ME-DEB, 1998, 2004) e oito manuais escolares de Estudo do Meio.

Por referência às orientações EDS nacionais e internacionais (identificadas no Capítulo 2), podemos concluir que:

- O documento *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais* assume a Sustentabilidade como tema transversal a todos os anos do Ensino Básico. Concretamente, ao nível do 1º Ciclo, é recomendado que o tema seja trabalhado de forma coerente ao longo dos quatro anos, apelando a uma abordagem interdisciplinar dos conteúdos. O recurso à diversidade metodológica e à aprendizagem na acção são aspectos valorizados ao longo de todo o documento.

Por outro lado, o documento assume uma visão holística e complexa das problemáticas actuais, valorizando a reflexão sobre as interações CTSA e as suas implicações futuras no sentido de um exercício de cidadania promotor de sustentabilidade futura. Consideramos, assim, que este documento é coerente com as principais recomendações EDS previamente identificadas;

- Embora as orientações presentes no documento *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico – 1º Ciclo* sejam feitas no sentido da interdisciplinaridade e o Estudo do Meio seja

apresentado como uma área de interacção, os programas das áreas de conhecimento são apresentados de forma segmentada, reforçando uma abordagem compartimentada do conhecimento. Por outro lado, não é feita qualquer referência ao Desenvolvimento Sustentável ou à promoção de formas de futuro sustentáveis em nenhuma parte do documento. Consideramos, assim, que na sua generalidade o documento não é coerente com as orientações EDS actualmente preconizadas.

- Os manuais escolares analisados estão organizados de acordo com a estrutura dos programas do 1º CEB, isto é, apresentam as temáticas organizadas em Blocos e, dentro destes, em Unidades, evidenciando a compartimentação das abordagens propostas. As temáticas são apresentadas de forma segmentada e descontextualizada.

Por outro lado, os resultados da análise realizada mostram que os manuais escolares que abordam temáticas relacionadas com o Desenvolvimento Sustentável o fazem valorizando a sua Dimensão Ambiental. Relativamente aos anos de escolaridade, os 3º e 4º são os privilegiados nas referências encontradas. A Sustentabilidade é apresentada como mais uma temática e não como uma orientação transversal aos vários anos de escolaridade e temas abordados, pelo que não são coerentes com as actuais propostas.

Depois de analisados os documentos, o próximo capítulo centra-se na identificação e caracterização das concepções de professores do 1º CEB sobre a relação entre a Compreensão Pública da Ciência, o exercício da Cidadania e o Desenvolvimento Sustentável.

CAPÍTULO 4 - Concepções dos Professores do 1º Ciclo sobre EDS

Introdução

O Capítulo 4 tem como principal objectivo responder à questão de investigação 2, enunciada no Capítulo 1 e aqui retomada:

***Questão 2 – Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável:** Como ajuizar o valor que os professores atribuem ao conhecimento científico e tecnológico e a forma como concebem a compreensão pública da ciência, a cidadania e a sustentabilidade. Qual a relação que estabelecem entre estes nas suas práticas de sala de aula?*

Pretende-se, deste modo, através da análise do discurso dos professores sobre as suas práticas lectivas: i) caracterizar as concepções dos professores do 1º Ciclo sobre a compreensão pública da ciência, a cidadania e a sustentabilidade; ii) perceber a relação que estabelecem entre os três e iii) averiguar a forma como implementam esta relação em sala de aula.

Para dar resposta à referida questão de investigação recorreremos à análise documental e ao inquérito como técnicas de recolha de dados. Neste sentido, e à semelhança do que aconteceu para a análise dos manuais escolares, foram concebidos e produzidos dois instrumentos de recolha de dados: um questionário de identificação das concepções sobre compreensão pública da ciência, cidadania e sustentabilidade dos professores do 1º Ciclo e um guião para entrevista.

Uma vez que a perspectiva de acordo com a qual se pretende analisar os resultados obtidos com a administração destes instrumentos é a mesma que orientou a análise dos manuais escolares, optámos por partir do instrumento de análise de manuais escolares (apresentado no Capítulo 3), percurso de concepção e da estrutura, para a concepção dos instrumentos de recolhas de dados referidos.

Esta opção possibilita a organização dos dados recolhidos com base numa estrutura comum, facilitando a análise comparativa e a identificação de padrões, repetições e/ou tendências na totalidade da amostra dos dados reunidos.

Assim, o presente Capítulo aborda a concepção e validação de dois instrumentos de recolha de dados – um questionário para a identificação das concepções dos professores e um guião de entrevista - bem como a análise e discussão dos resultados alcançados através da sua administração.

Na secção 4.1 procede-se à identificação e caracterização das concepções dos professores reunidas através da análise das respostas aos questionários dadas pelos professores do 1º CEB pertencentes à amostra. Para tal, descrevem-se os processos de concepção e produção do questionário utilizado (4.1.1); de validação (4.1.2), de administração (4.1.3) e, por fim, apresentam-se a análise e discussão dos resultados obtidos (4.1.4).

A secção 4.2 evidencia as concepções dos professores do 1º Ciclo identificadas nas entrevistas realizadas para o efeito. Tal como na secção anterior, começa-se por identificar o instrumento de recolha de dados concebido e produzido para o efeito (guião da entrevista) (4.2.1), bem como todo o processo de validação (4.2.2) e administração (4.2.3). A apresentação e discussão dos resultados é apresentada na secção (4.2.4).

A síntese e análise das concepções identificadas entre os professores participantes nesta fase da investigação, bem como a análise comparativa destas concepções com as tendências emergentes nos capítulos anteriores serão feitas na última secção do presente Capítulo (4.3).

4.1 Concepções dos Professores do 1º Ciclo Obtidas Através do Questionário

No sentido de se proceder ao levantamento das concepções dos professores sobre Compreensão Pública da Ciência, Educação para a Cidadania e Desenvolvimento Sustentável optou-se pela elaboração de um questionário como instrumento de recolha de dados (apêndice 1).

De acordo com vários autores (Henerson, Moris e Fitz-Gibbon, 1987; King, Morris e Fitz-Gibbon, 1987, entre outros) o questionário é o instrumento de recolha de dados mais adequado quando se pretende obter a mesma informação sobre todos os sujeitos envolvidos num estudo. Ou seja, ao usar-se o questionário todas os sujeitos que participam no estudo, neste caso professores do 1º Ciclo, respondem de acordo com as suas interpretações às mesmas questões colocadas, o que facilita a organização dos dados para posterior análise.

Neste sentido, o questionário teve como ponto de partida a estrutura do instrumento de análise descrito no Capítulo 3. O objectivo foi o de analisar, de acordo com as mesmas dimensões, os documentos estruturadores da prática didáctico-pedagógica dos professores, neste caso apenas os manuais escolares dada a reconhecida relevância que assumem na orientação das práticas lectivas (Cabral, 2001; Castro, 2000; Duarte, 1999; Fernandes, 1999; Figueiroa, 2003; Leite, 2002; Pedrosa e Leite, 2005; Pereira e Amador, 2007; Santos, 2001, entre outros), e os seus discursos sobre a prática.

Através da análise das respostas dadas ao questionário pretende-se identificar, para cada uma das Dimensões definidas, as temáticas que os professores consideram abordar nas suas aulas. Adicionalmente, é também nosso objectivo perceber se existem Dimensões mais trabalhadas do que outras e/ou anos de escolaridade privilegiados nas abordagens das temáticas referidas, segundo os professores inquiridos.

O questionário possui, para além das questões, uma caixa com informação que diz respeito ao propósito do questionário e aos procedimentos para responder às questões. O propósito do questionário é explicitado para se diminuir a ansiedade dos sujeitos quanto ao posterior uso das respostas dadas. Acrescentou-se, ainda, que as respostas eram confidenciais. As instruções de resposta foram redigidas de uma forma que se pretendeu clara e simples.

4.1.1 Concepção e Produção do Questionário

O questionário é constituído por 23 questões de escolha múltipla organizadas em quatro partes distintas (figura 4.1): Parte I – *Dados Pessoais*; Parte II – *Compreensão Pública da Ciência*; Parte III – *Educação para a Cidadania* e a Parte IV – *Desenvolvimento Sustentável*. A versão completa do questionário encontra-se no apêndice 1.

No sentido de facilitar a compreensão do que é pedido em cada questão procurou-se obedecer a alguns critérios referidos na literatura durante a escrita do questionário: i) cada item foi escrito de forma clara e objectiva (Cohen e Manion, 1994) e com uma linguagem de fácil compreensão; ii) cada item tem um significado concreto (Kane, 1985) e iii) indica-se, de forma clara, o tipo de informação que se pretende dos inquiridos, de modo a que estes não procurem pistas sobre o tipo de informação que lhes está a ser solicitada (Foddy, 1996).

Para todas as questões foram definidos alguns aspectos estruturais comuns, que a seguir se apresentam:

- As questões são precedidas por um pequeno texto introdutório. Este tem como finalidade colocar a questão de forma contextualizada, explicando sumariamente aquilo a que se refere;

- Para quase todas as questões é dada a alternativa “*Outras*” de modo a ultrapassar a limitação de pré-estabelecer todas as respostas possíveis. Permitindo aos professores participantes a inclusão de outras alternativas para além das que estão definidas possibilita-se, por um lado, a identificação de questões trabalhadas pelos professores e não contempladas pela investigadora aquando da concepção do questionário e, por outro, garantir uma maior validade do próprio instrumento de recolha de dados;

- Para cada questão é dada aos professores participantes na amostra a possibilidade de seleccionar, individualmente, as alíneas que a constituem. Esta selecção deverá ser feita em função da temática identificada na alínea e dos anos de escolaridade a que se refere. Este procedimento permite identificar as temáticas que estes professores abordam com os seus alunos, bem como diferenciar os anos de escolaridade em que o fazem.

Nesta secção identificam-se e descrevem-se as diferentes partes em que o questionário se organiza. Esta descrição inclui as questões que constituem cada uma das partes identificadas, as alternativas de resposta que cada questão contempla, bem como os objectivos definidos para cada uma delas. A sequência da apresentação respeita a ordem da estrutura do questionário, concretamente: i) *Parte I: Dados Pessoais*; ii) *Parte II: Compreensão Pública da Ciência*; iii) *Parte III: Educação para a Cidadania* e iv) *Parte IV: Desenvolvimento Sustentável*.

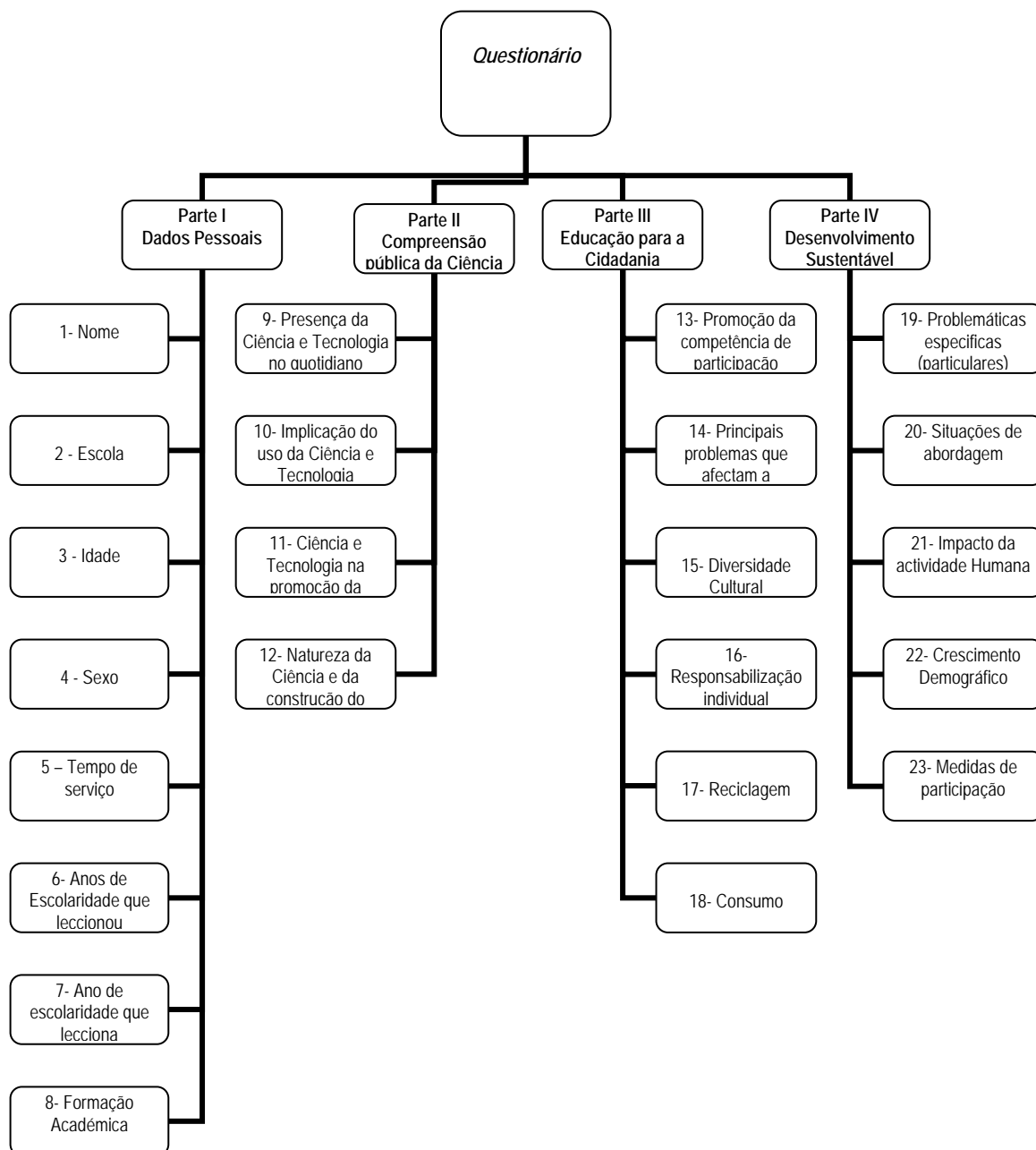


Figura 4.1 - Estrutura do Questionário de identificação das concepções CPC/EC/DS dos professores do 1º CEB

i. Parte I: Dados Pessoais

A *Parte I* do instrumento de recolha de dados que aqui se apresenta tem como principal objectivo a recolha de informação necessária para a caracterização dos professores que constituem a amostra do estudo em causa. Nela estão incluídas questões relativas ao nome do professor; identificação da escola em que lecciona; idade; sexo; tempo de serviço no 1º CEB; anos de escolaridade leccionados; ano de escolaridade que lecciona e a formação académica.

As questões relativas ao nome do professor e à identificação da escola em que lecciona são facultativas e têm como único propósito sinalizar professores que futuramente desejassem participar na entrevista individual e programa de formação. Esta informação é fornecida no cabeçalho do questionário, pelo que apenas preencheram estas duas questões professores que se disponibilizaram, nesta fase, a participar na continuação do estudo.

ii. Parte II: Compreensão Pública da Ciência

Pretende-se, através da análise das respostas dadas às questões que constituem esta parte do questionário, identificar alguns dos aspectos abordados por estes professores no domínio da Ciência e da Tecnologia que sejam reveladores, por um lado, da importância que atribuem à promoção da sua compreensão e das vantagens e limitações do seu uso e, por outro, das suas próprias concepções no que diz respeito à natureza da Ciência e da Tecnologia e à construção do conhecimento científico.

A *Parte II* do questionário é constituída por 4 questões distintas (questões 9, 10, 11 e 12), cada uma com várias alíneas. A consciencialização da presença da Ciência e da Tecnologia nas diferentes dimensões do quotidiano; a generalização do uso sistemático dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos e as suas implicações nos mais diversos domínios, assim como a possibilidade do seu uso na promoção de um futuro mais sustentável, parecem-nos ser aspectos essenciais à promoção da compreensão pública da ciência num contexto de EDS, logo a partir dos primeiros anos de escolaridade.

A questão 9 refere-se à presença da Ciência e da Tecnologia no quotidiano. Através da análise das respostas dadas a esta questão pretende-se saber se os professores consciencializam os seus alunos para esta presença e para os vários domínios em que ela se manifesta.

A escolha de 10 alíneas diferentes, que identificam alguns domínios em que esta presença é notória (por exemplo, domínios doméstico ou laboral), e a consideração de duas alternativas de resposta para cada uma destas alíneas permite-nos: i) perceber se os professores abordam, ou não, a questão da presença quotidiana da Ciência e da Tecnologia e, ii) caso abordem, identificar quais os domínios que privilegiam para evidenciar esta presença.

As alternativas que constituem as alíneas da questão 9 do questionário estão reunidas na tabela (figura 4.2) que se apresenta de seguida:

<i>Questão 9: Presença da Ciência e da Tecnologia no quotidiano</i>	
9.1 Doméstico (ex. electrodomésticos; leitura de rótulos)	
9.2 Laboral (ex. máquinas; computadores)	
9.3 Saúde (ex. medicamentos mais eficazes; aparelhos mais precisos)	
9.4 Escolar (ex. computadores; conteúdos disciplinares)	
9.5 Ambiental (ex. identificação e resolução de problemas)	
9.6 Meios de transporte (ex. metro; avião)	
9.7 Meios de comunicação (ex. televisão; computador; telemóvel)	
9.8 Alimentação (ex. alimentos pré-cozinhados; escolha de alimentos)	
9.9 Lazer (ex. equipamentos de desporto; conhecimento sobre as características de diferentes materiais)	
9.10 Outras:	

Figura 4.2 – Alíneas da questão 9 da Parte II do Questionário

A questão 10 (figura 4.3) refere-se a algumas implicações que a generalização do uso sistemático dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos trouxe para as diversas dimensões que caracterizam a sociedade actual. Esta questão tem 15 alíneas que identificam diversos impactes deste uso (por exemplo, *maior compreensão sobre o ser humano* ou *aumento da poluição da água*).

As respostas dadas a esta questão permitem perceber se a abordagem que é feita por estes professores com os seus alunos se aproxima mais de uma perspectiva positiva ou negativa do uso quotidiano da Ciência e da Tecnologia.

As alternativas apresentadas na questão 10 do questionário estão reunidas na figura que se segue:

<i>Questão 10: implicações da generalização do uso sistemático dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos</i>
10.1 Aumento da qualidade de vida
10.2 Maior compreensão sobre o ser humano
10.3 Maior compreensão sobre o mundo e as interações que nele se estabelecem
10.4 Identificação mais rápida e precisa dos problemas
10.5 Possibilidade de compreensão dos problemas na sua globalidade
10.6 Possibilidade de intervenção mais adequada e eficaz para cada problema
10.7 Possibilidade de previsão de alguns fenómenos
10.8 Aumento da poluição atmosférica
10.9 Aumento da poluição dos solos
10.10 Aumento da poluição da água
10.11 Aumento da pressão sobre os recursos naturais
10.12 Aumento da indústria
10.13 Aumento do comércio
10.14 Aumento das assimetrias entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento
10.15 Esgotamento dos recursos naturais

Figura 4.3 - Alíneas da questão 10 da Parte II do Questionário

A questão 11, é relativa à utilização da Ciência e da Tecnologia na promoção da sustentabilidade. Esta questão tem como principal finalidade saber se os professores trabalham intencionalmente com os seus alunos diferentes usos da Ciência e da Tecnologia na promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis.

A questão 11 tem 9 alíneas, oito de exemplos pré-definidos e uma de resposta aberta. Com a inclusão de uma alternativa para “*Outra*” pretende-se que os professores participantes no estudo pudessem referir outras utilizações que tenham trabalhado com os seus alunos para além das presentes no questionário. As alternativas de resposta definidas para esta questão estão reunidas na figura 4.4:

Questão 11: Ciência e Tecnologia na promoção da sustentabilidade

- 11.1 Controlo e redução da contaminação ambiental (solos; água; atmosfera;...)
- 11.2 Procura e desenvolvimento de formas de energia alternativas (eólica; solar;...)
- 11.3 Diminuição do consumo de bens não essenciais
- 11.4 Manipulação genética de espécies vegetais
- 11.5 Combate e prevenção de doenças
- 11.6 Controlo da natalidade
- 11.7 Aumento da esperança e qualidade de vida
- 11.8 Diminuição de assimetrias no acesso e uso de bens essenciais
- 11.9 Outras:

Figura 4.3 - Alíneas da questão 11 da Parte II do Questionário

A questão 12, através da identificação em cada uma das suas alíneas de diversos aspectos relacionados com perspectivas de Ciência distintas (uma mais realista e outra mais ingénua), pretende levar à identificação de qual a perspectiva da natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico é que estes professores promovem nos seus alunos ao longo do 1º CEB. Para esta questão definiram-se 12 alíneas.

Questão 12: Natureza da Ciência e da Construção do Conhecimento Científico

- 12.1 Conhecimento em construção
- 12.2 Conhecimento como produto da actividade humana
- 12.3 Conhecimento que influencia, e é influenciado, vários domínios (económico, cultural, religioso,...)
- 12.4 Conhecimento objectivo
- 12.5 Conhecimento resultante do trabalho de um cientista
- 12.6 Conhecimento baseado em provas e que conduz à verdade
- 12.7 Conhecimento produzido em contextos sociais
- 12.8 Conhecimento resultante do trabalho de vários cientistas
- 12.9 Conhecimento construído com base na aplicação do método científico
- 12.10 Conhecimento baseado no raciocínio em termos de hipóteses
- 12.11 Conhecimento resultante do uso de metodologias diversas
- 12.12 Conhecimento baseado em evidências

Figura 4.4 - Alíneas da questão 12 da Parte II do Questionário

iii. Parte III: Educação para a Cidadania

A Parte III é constituída por 6 questões (13, 14, 15, 16, 17 e 18) e, através da análise das alternativas seleccionadas pelos professores participantes, pretende-se compreender a importância que atribuem à promoção de competências de participação activa e consciente, tendo como referência um contexto de promoção de desenvolvimento sustentável, onde o exercício da cidadania é fundamental.

A questão 13 (figura 4.6) é constituída por 11 vias relativas a diversas metodologias que podem ser utilizadas na promoção de competências de participação individual e colectiva. Tem como objectivo identificar quais são as privilegiadas por estes professores.

Questão 13: Promoção de Competências de Participação

- 13.1 Fomentar o diálogo para a resolução de problemas quotidianos
- 13.2 Incentivo à argumentação fundamentada na resolução de conflitos e problemas
- 13.3 Reflexão crítica sobre os processos usados para a resolução de problemas (ex. atitudes de respeito pela opinião dos outros)
- 13.4 Incentivo à responsabilização individual e colectiva
- 13.5 Incentivo à tomada de decisão baseada na reflexão e no conhecimento
- 13.6 Desenvolvimento e participação em acções de solidariedade
- 13.7 Construção conjunta de estratégias diversificadas para a resolução de problemas
- 13.8 Disponibilizar, de forma regular, tempo para gerir e tratar conflitos/problemas que surjam no quotidiano (ex. Diário de Turma; Assembleia de turma)
- 13.9 Outras:

Figura 4.5 - Alíneas da questão 13 da Parte III do Questionário

A questão 14 refere-se a alguns dos principais problemas que afectam a sociedade contemporânea e que caracterizam a situação de *emergência planetária* que enfrentamos. Optámos por começar a fazer referência a estes problemas utilizando um grau de definição das alíneas mais abrangente (por exemplo, *problemas ambientais* ou *assimetrias no acesso e uso dos recursos naturais*) sem especificar as questões que podem ser relacionadas com cada uma delas. Algumas

das problemáticas referidas nesta questão são particularizadas em questões que aparecem posteriormente na estrutura do questionário, por exemplo questões 19 e 20.

Esta questão tem como objectivo identificar quais as problemáticas que, constituindo um obstáculo ao alcance da sustentabilidade, são alvo de abordagem destes professores.

<p><i>Questão 14: Principais problemas que afectam a sociedade contemporânea</i></p> <p>14.1 Problemas ambientais (ex. perda da biodiversidade)</p> <p>14.2 Assimetrias na satisfação das necessidades humanas básicas</p> <p>14.3 Exclusão de minorias (raciais, étnicas, religiosas,...)</p> <p>14.4 Assimetrias nas oportunidades de consumo</p> <p>14.5 Impacte ambiental das actividades humanas</p> <p>14.6 Desigualdades no acesso e uso de bens não materiais (ex. informação, conhecimento)</p> <p>14.7 Conflitos resultantes das desigualdades</p> <p>14.8 Assimetrias no acesso e uso dos recursos naturais</p> <p>14.9 Impacte social dos desequilíbrios ambientais</p> <p>14.10 Crescimento demográfico</p> <p>14.11 Actuais níveis e padrões de consumo</p> <p>14.12 Outros:</p>
--

Figura 4.7 - Alíneas da questão 14 da Parte III do Questionário

A questão 15 é relativa à importância de que se reveste a promoção do respeito pela heterogeneidade, valorização da diversidade e coexistência pacífica de diferentes culturas para a promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis. Definindo, em cada alínea desta questão, diferentes aspectos relacionados com valores democráticos e culturas de paz, pretende-se compreender se os professores participantes no estudo procuram promover, nos seus alunos dos diferentes anos de escolaridade, o respeito por estes valores.

Questão 15: Respeito pela heterogeneidade e valorização da diversidade cultural

- 15.1 Identificação das principais características de diferentes culturas
- 15.2 Valorização da diferença entre as culturas (ex. tradições; alimentação; hábitos)
- 15.3 Consequências da homogeneização (ex. maior intolerância à diferença; perda da diversidade cultural)
- 15.4 Consumo diferencial (ex. diferenças na alimentação reflectem-se nos produtos que se consomem)
- 15.5 Respeito e tolerância face a opiniões distintas
- 15.6 Igualdade de direitos, independentemente da cultura, raça ou credo de cada um
- 15.7 Importância da equidade, solidariedade e interajuda na resolução de problemas locais e/ou locais
- 15.8 Outros:

Figura 4.8 - Alíneas da questão 15 da Parte III do Questionário

A questão 16 diz respeito à necessidade de responsabilização individual na diminuição da pressão a que o Ser Humano sujeita o ambiente. Esta questão é constituída por 9 alíneas, 8 das quais identificam algumas atitudes de participação que podem ser discutidas e realizadas por crianças do 1º CEB.

Pretende-se identificar quais destas medidas é que os professores abordam com os seus alunos e, no caso de terem já trabalhado outras que não estejam mencionadas no questionário, identificar quais foram. As alíneas consideradas nesta questão apresentam-se de seguida.

Questão 16: Responsabilização individual

- 16.1 Reciclagem (papel, alumínio, vidro e plástico)
- 16.2 Reutilização de materiais/objectos usados
- 16.3 Redução da produção de resíduos
- 16.4 Separação selectiva de lixos
- 16.5 Diminuição do consumo de energia
- 16.6 Diminuição do consumo de água
- 16.7 Uso de energias alternativas
- 16.8 Uso racional do automóvel
- 16.9 Outras:

Figura 4.9 - Alíneas da questão 16 da Parte III do Questionário

A questão 17 prende-se com a reciclagem e algumas das vantagens que esta pode trazer. Através de 8 alíneas, onde são enunciadas possíveis vantagens deste processo, pretende-se compreender as concepções que estes professores têm sobre a reciclagem e quais os aspectos que valorizam e abordam com os seus alunos.

Nesta questão não é feita a distinção entre os anos lectivos em que a temática é trabalhada uma vez que a “reciclagem” é um dos tópicos referidos na questão anterior (esta identificação é feita previamente).

Questão 17: Reciclagem

- 17.1 Permite reduzir os resíduos produzidos
- 17.2 Possibilita a redução do consumo de água
- 17.3 Possibilita a redução do consumo de energia
- 17.4 Reduz a emissão de gases nocivos para a atmosfera
- 17.5 Diminui a extracção de matéria-prima necessária para a produção de novos materiais
- 17.6 Minimiza a degradação dos solos
- 17.7 Diminui o desbaste florestal (reciclagem do papel)
- 17.8 Diminui a produção de lamas tóxicas (reciclagem do alumínio)

Figura 4.10 - Alíneas da questão 17 da Parte III do Questionário

Os actuais níveis e padrões de consumo de alguns são, como já foi anteriormente referido, um dos principais problemas que a humanidade enfrenta. A reflexão de cada cidadão enquanto consumidor e a promoção de práticas de consumo sustentável são formas de exercício de cidadania consciente e activo. No entanto, esta capacidade de reflexão-acção depende, também, da consciencialização precoce sobre as várias vertentes do problema. A questão 18 (figura 4.11) identifica, nas suas alíneas, algumas das principais questões relacionadas com o consumo.

Através das respostas dadas a esta questão pretende-se analisar quais são os aspectos relacionados com o consumo que estes professores abordam nas suas aulas.

<i>Questão 18: Consumo</i>
18.1 Vantagens do consumo (ex. aumento da qualidade de vida)
18.2 Limitações do consumo (ex. produção excessiva de resíduos; aumento da pressão sobre os recursos naturais)
18.3 Assimetrias no acesso ao consumo (locais e globais)
18.4 Impacte social das assimetrias no consumo (ex. conflitos pelo uso dos recursos)
18.5 Impacte ambiental dos actuais níveis e padrões de consumo (ex. aumento da pressão dos recursos naturais)
18.6 Necessidades de consumo primárias e secundárias (ex. necessidades de alimentação; “necessidades” de mais roupa)
18.7 Urgência de práticas de consumo sustentável (ex. reflectir sobre a real necessidade de um produto antes de o adquirir; ter uma atitude crítica face à informação dada pela publicidade)
18.8 Outras:

Figura 4.11 - Alíneas da questão 18 da Parte III do Questionário

iv. Parte IV: Desenvolvimento Sustentável

Esta parte diz respeito a temáticas que mais facilmente são relacionadas com o conceito de Desenvolvimento Sustentável. O principal objectivo é saber se os professores participantes no estudo abordam nas suas aulas algumas destas temáticas e, no caso do fazerem, se as relacionam, em primeiro lugar com o conceito e, depois, com as diferentes dimensões que o constituem.

Esta última parte do questionário é constituída por 5 questões (19, 20, 21, 22 e 23), que abordaremos de forma mais pormenorizada de seguida.

Na questão 19 são mencionadas algumas das principais problemáticas que afectam a sociedade actual e que constituem um grave impedimento ao alcance da sustentabilidade futura. Comparativamente à questão 14, onde são também identificados problemas actuais gravíssimos, nesta questão especificámos alguns dos principais problemas ambientais (referidos de forma geral na questão 14.1), nomeadamente ao nível dos impactes ambientais da actividade humana (questão 14.5). Pretende-se, assim: i) identificar quais dos problemas referidos os professores abordam nas suas aulas e ii) identificar possíveis contradições comparativamente às respostas dadas em questões anteriores.

Na figura 4.12, que se apresenta de seguida, podem ser vistas as alternativas de resposta definidas para esta questão.

<i>Questão 19: Problemáticas actuais</i>
19.1 Desflorestação
19.2 Desertificação
19.3 Escassez de água
19.4 Alterações climáticas
19.5 Poluição do ar
19.6 Poluição da água
19.7 Poluição do solo
19.8 Buraco da camada do ozono
19.9 Efeito de estufa
19.10 Chuvas ácidas
19.11 Esgotamento dos recursos naturais
19.12 Perda da biodiversidade
19.13 Consumo de energia
19.14 Produção de resíduos
19.15 Crescimento demográfico
19.16 Desigual distribuição da população
19.17 Consumo (vantagens e/ou limitações)
19.18 Desigualdades nos níveis e padrões de consumo
19.19 Outra(s):

Figura 4.12 -- Alíneas da questão 19 da Parte IV do Questionário

A questão 20 é constituída por 5 alíneas e identifica situações que podem proporcionar aos professores participantes no estudo a abordagem das temáticas referidas na questão anterior. O que se pretende com esta questão é identificar qual é a situação mais referida por estes professores.

Questão 20: Situações de abordagem

- 20.1 Quando são referidos nos Manuais Escolares adoptados
- 20.2 Quando os alunos colocam alguma questão
- 20.3 Nos dias que se assinala um acontecimento/questão importante (ex. Dia Mundial do Ambiente)
- 20.4 Quando é pertinente esclarecer acontecimentos quotidianos (ex. acidente do *Prestige*; incêndios; cheias)
- 20.5 Outra(s):

Figura 4.13 - Alíneas da questão 20 da Parte IV do Questionário

A questão 21 está dividida em 6 tópicos relacionados com o impacte da actividade humana – pressão sobre os recursos naturais; poluição; biodiversidade; desflorestação; escassez da água e energia – cada um deles com várias alternativas. Embora alguns destes tópicos já tivessem sido abordados em questões anteriores, a definição de vários itens de forma particular permite uma maior precisão na identificação de temas específicos abordados pelos professores nas suas aulas.

Assim, pretendem-se identificar para as temáticas consideradas aspectos específicos que possam ter sido trabalhados por estes professores com os seus alunos.

A figura 4.14 permite reunir as várias possibilidades de resposta para cada um dos tópicos considerados nesta questão.

Questão 21: Impacte da Actividade Humana

21.1 Pressão sobre os recursos naturais:

- 21.1.1 Distinção entre recursos naturais renováveis e não renováveis
- 21.1.2 Esgotamento dos recursos não renováveis
- 21.1.3 Velocidade do consumo dos recursos renováveis superior à sua capacidade de regeneração
- 21.1.4 Desigualdades no acesso e uso dos recursos naturais
- 21.1.5 Generalização das consequências negativas resultantes desta pressão
- 21.1.6 Medidas de protecção ambiental (ex. poupar água; reutilização de materiais)

21.2 Poluição:

- 21.2.1 Poluição atmosférica
- 21.2.2 Poluição das águas
- 21.2.3 Poluição dos solos
- 21.2.4 Implicações ambientais da poluição (ex. perturbação dos ecossistemas)
- 21.2.5 Implicações sociais da poluição (ex. doenças respiratórias)
- 21.2.6 Generalização dos efeitos indirectos da poluição
- 21.2.7 Importância das medidas de combate à poluição (ex. uso de transportes públicos)

21.3 Biodiversidade:

- 21.3.1 Valor ambiental e social da biodiversidade
- 21.3.2 Implicações da perda da biodiversidade (ex. desequilíbrio dos ecossistemas)
- 21.3.3 Ameaças à biodiversidade (ex. poluição; captura de animais e plantas)
- 21.3.4 Medidas de protecção/prevenção (ex. Parques Naturais)

21.4 Desflorestação:

- 21.4.1 Importância ecológica da floresta (ex. manutenção da biodiversidade)
- 21.4.2 Importância económica da floresta (ex. madeira, resina, combustível)
- 21.4.3 Causas da desflorestação (agricultura e pastoreio; exploração de madeira; incêndios)
- 21.4.4 Medidas de protecção

21.5 Escassez da água:

- 21.5.1 Distribuição e localização da água no Planeta
- 21.5.2 Distinção entre água potável e não potável
- 21.5.3 A água enquanto recurso finito
- 21.5.4 A água enquanto necessidade básica para a manutenção da vida
- 21.5.5 Diversos usos da água (ex. fonte de energia; lazer; meio de comunicação)
- 21.5.6 Assimetrias no acesso e uso da água
- 21.5.7 Implicações ambientais da poluição das águas superficiais e subterrâneas (ex. perda da biodiversidade)
- 21.5.8 Implicações sociais da poluição da água (ex. doenças)
- 21.5.9 Identificação de formas de desperdiçar água (ex. uso doméstico; regadio)
- 21.5.10 Identificação de formas de poupar água (ex. sistemas de rega mais eficazes; uso doméstico da água controlado)

21.6 Energia:

- 21.6.1 Distinção entre energias renováveis (solar, hidráulica, eólica, biomassa,...) e não renováveis (petróleo, gás natural e carvão)
- 21.6.2 Associação dos diferentes tipos de energia às actividades quotidianas da sociedade actual (ex. andar de carro; painéis de aquecimento solar)
- 21.6.3 Pressão ambiental causada pelo uso de energias tradicionais (ex. diminuição das reservas de petróleo)
- 21.6.4 Importância do uso das energias alternativas (ex. social; económica)
- 21.6.5 Medidas de redução do consumo de energia (ex. racionalizar a utilização do automóvel)

Figura 4.14 - Alíneas da questão 21 da Parte IV do Questionário

A questão 22 é constituída por 7 alíneas que se referem a alguns aspectos relacionados com o *crescimento demográfico* e desigual distribuição da população humana mundial.

Com esta questão pretende-se averiguar se estes professores trabalham com os seus alunos esta problemática e, no caso de o fazerem, identificar que aspectos abordam e quais os anos de escolaridade que privilegiam.

As alíneas definidas para esta questão podem ser vistas na figura 4.15.

<i>Questão 22: Crescimento Demográfico</i>
22.1 O crescimento demográfico mundial ao longo do tempo
22.2 Desigual distribuição da população (local e mundial)
22.3 Aumento da pressão sobre o uso dos recursos naturais
22.4 Desigualdades na satisfação das necessidades básicas
22.5 Desigualdades no acesso e uso dos benefícios provenientes da exploração dos recursos naturais
22.6 Necessidade da estabilização da população mundial para deter a destruição dos recursos naturais
22.7 Outros:

Figura 4.15 - Alíneas da questão 22 da Parte IV do Questionário

Com a questão 23 (figura 4.16), através da construção de alíneas em que se refere a “importância”, o “valor” e as “implicações” de algumas medidas de participação já anteriormente referidas (nomeadamente, nas questões 16 e 21), pretende-se saber se estes professores consideram que reflectem com os seus alunos sobre a importância de cada uma das medidas apresentadas, ou de outras que considerem pertinentes mas que não estejam referidas.

A reflexão sobre várias medidas de participação/intervenção na resolução de problemas que nos afectam a todos (por exemplo, o excesso de produção de resíduos; emissão de gases poluentes ou a perda de biodiversidade) implica a consideração do que causa o problema e dos seus impactes futuros, bem como a consideração de vantagens e limites de cada uma das medidas em causa. Assim, esta questão procura aprofundar a informação obtida com as questões 16 e 21, onde apenas se pretendia sinalizar a abordagem de tais temáticas.

Questão 23: Medidas de participação

- 23.1 Importância da reciclagem (papel, alumínio, vidro e plástico)
- 23.2 Importância da reutilização de materiais/objectos usados
- 23.3 Importância da redução da produção de resíduos
- 23.4 Valor da separação selectiva de lixos
- 23.5 Implicações da redução do consumo de energia
- 23.6 Implicações da redução do consumo de água
- 23.7 Diminuição da emissão de gases poluentes para a atmosfera
- 23.8 Implicações da construção de aterros sanitários
- 23.9 Implicações da construção de estações de Tratamento de Água
- 23.10 Implicações da construção de Parques e Reservas naturais
- 23.11 Implicações da criação de espécies ameaçadas em cativeiro
- 23.12 Importância do uso de energias alternativas
- 23.13 Outras:

Figura 4.16 - Alíneas da questão 23 da Parte IV do Questionário

4.1.2 Validação do Questionário

A validação dos instrumentos utilizados na investigação qualitativa é um procedimento essencial para legitimar os resultados que se alcançam. Deste modo, para aumentar a validade do instrumento de recolha de dados aqui apresentado, recorreu-se a um painel de juizes, de modo a garantir a legitimidade do instrumento usado e, consequentemente, dos resultados alcançados.

Os juizes que colaboraram nesta fase da investigação foram dois: um investigador em Didáctica das Ciências e um professor do 1º Ciclo. Pretendia-se que cada um deles, individualmente e independentemente da investigadora, procedessem à análise da primeira versão do instrumento concebido. Solicitou-se a cada juiz que analisasse o referido instrumento tendo em consideração cinco aspectos essenciais: i) a adequação da informação disponibilizada na introdução de cada questão; ii) a clareza das questões formuladas; iii) omissões de temáticas relevantes; iv) a organização do questionário e, v) a extensão do questionário

O documento foi entregue pessoalmente pela investigadora a cada um dos juizes deste painel. A devolução foi, também, presencial, tendo sido marcada uma reunião individual com cada

um dos juizes para o efeito. O instrumento que aqui se apresenta é o resultado da combinação das análises entregues pelos juizes.

Não se verificou em nenhum dos casos uma total concordância com a estrutura apresentada pela investigadora, o que aumenta a legitimidade da mesma. As alterações propostas pelos juizes resumem-se nos seguintes aspectos:

- O texto introdutório foi, para quase todas as questões, resumido. Ambos os juizes consideraram que a informação disponibilizada nas contextualizações poderia influenciar as opções feitas pelos professores;

- As alternativas dadas para cada questão mantiveram-se como a investigadora as formulou. No entanto, foi sugerido que em alguns casos as alternativas de resposta incluíssem exemplos, como acontece nas alternativas 9.9 "Lazer (ex. equipamentos de desporto; conhecimento sobre as características de diferentes materiais) e 15.3 "Consequências da homogeneização (ex. maior intolerância à diferença; perda da diversidade cultural)", por exemplo;

- A estrutura do questionário, nomeadamente a inclusão de um grande número de alternativas de resposta em cada questão, foi considerada pelos juizes uma mais valia do instrumento de recolha de dados. Esta definição das alíneas permite, de acordo com a sua análise, facilitar a identificação, por parte dos professores, de temáticas que de outra forma não seriam relacionadas com a questão colocada. No entanto, o questionário foi, também, considerado muito extenso. A solução encontrada para ultrapassar o problema da extensão do questionário mantendo a informação disponibilizada foi a reestruturação das alternativas de modo a incluir a mesma informação, mas em menos alíneas.

Antes de se proceder à administração do questionário, este instrumento foi ainda submetido à apreciação da Comissão Nacional de Protecção de Dados (CNPd), uma vez que é necessária a sua autorização para a recolha e utilização de dados, mesmo em contexto de investigação. Para tal, o instrumento foi enviado para a CNPD juntamente com uma carta onde se apresentava um resumo da projecto de investigação em curso, se explicava o contexto de

emergência do instrumento e se esclarecia pormenorizadamente o modo como os dados reunidos seriam posteriormente utilizados e divulgados.

Este processo foi bastante moroso, cerca de 6 meses, tendo sido responsável por um atraso no decurso da investigação.

4.1.3 Administração do Questionário

Nesta secção pretendemos explicitar as condições de administração do questionário e proceder à apresentação e discussão dos resultados alcançados com esta aplicação. Para tal, estruturámo-la do seguinte modo:

- primeiro procede-se à descrição do estudo piloto;
- seguidamente caracteriza-se a amostra de professores que participaram nesta fase do estudo;
- por último faz-se a descrição do processo de administração do questionário e da forma como a amostra foi seleccionada.

4.1.3.1 Estudo Piloto

Vários investigadores afirmam que os questionários devem ser administrados a uma amostra piloto (Foddy, 1996; Ghiglione e Matalon, 1993, 1997).

Para a realização do estudo piloto, o questionário que se apresenta foi administrado a uma amostra de 8 professores do 1º CEB. O preenchimento do questionário foi presencial, tendo sido realizado na Universidade de Aveiro. O preenchimento do questionário demorou, aproximadamente, 40 minutos.

No final do preenchimento foram analisadas e discutidas, pelos professores participantes e pela investigadora, todas as questões incluídas no questionário, bem como a sua sequência e estrutura.

A versão do questionário que aqui se apresenta já inclui as alterações propostas.

4.1.3.2 Constituição da Amostra

Previamente à distribuição dos questionários foi feito um levantamento das escolas de 1º CEB existentes no distrito de Aveiro. Cada uma destas escolas foi contactada telefonicamente pela investigadora com o intuito de explicar o projecto em curso e saber da disponibilidade dos professores que aí leccionavam em participar. Neste primeiro contacto era, ainda, solicitado o número de professores em exercício e o tempo de serviço.

O questionário foi distribuído por 46 escolas do 1º CEB do distrito de Aveiro. A distribuição foi feita pessoalmente pela investigadora no final do ano lectivo de 2003/2004, mais precisamente durante o mês de Abril.

O critério de selecção das escolas do 1º Ciclo envolvidas no estudo foi a sua proximidade à Universidade de Aveiro, local de trabalho da investigadora. Este critério pretendia que todo o processo fosse acompanhado de perto pela investigadora que, entregou e recolheu pessoalmente todos os questionários.

Envolveram-se nesta fase do estudo 200 professores do 1º CEB. Em cada escola foi entregue um envelope por professor, contendo uma carta de apresentação, o questionário a ser preenchido e a autorização dada pela Comissão Nacional de Protecção de Dados para a sua aplicação. O preenchimento do questionário não foi presencial.

O número de questionários devolvidos (cem) foi muito inferior ao número de questionários distribuídos (duzentos e dez). A maior parte dos professores só entregou os questionários em Junho do mesmo ano, o que obrigou a investigadora a várias deslocações às escolas. A razão mais vezes apresentada por estes professores para o não preenchimento do questionário foi a falta de tempo, justificada pelo final do ano lectivo e o muito trabalho que existe nas escolas nessa altura do ano (notas, reuniões, matrículas,...).

A amostra é constituída por 100 professores do 1º CEB, que se encontravam a leccionar no ano lectivo de 2003/2004 nas escolas do distrito de Aveiro previamente referidas.

Deste cem professores, a maiorira são mulheres com idades compreendidas entre os 35 e os 40 anos. A maior parte dos participantes tem como formação académica o Bacharelato ou o antigo curso do Magistério Primário.

O facto da entrega e recolha dos questionários ter sido feita pessoalmente possibilitou um contacto mais próximo entre a investigadora e os professores participantes. Este contacto facilitou a troca de informação permitindo: i) aos professores participantes, colocar questões sobre

os objectivos do estudo em causa; o conteúdo e objectivos do questionário e o modo como a informação seria posteriormente trabalhada e apresentada e, ii) à investigadora, esclarecer as questões levantadas; incentivar à continuidade da participação no estudo; recolher informação sobre o interesse do estudo junto a estes professores e averiguar algumas das suas concepções sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Os professores participantes nesta fase do estudo referiram como mais valias do instrumento de recolha de dados a pertinência da temática em estudo e a própria estrutura do questionário.

Por um lado, consideraram o tema pertinente dada a sua *"actualidade"* e *"complexidade"*, sublinhando sempre a falta de formação que sentiam nesta área. Por outro, evidenciaram que a estrutura do questionário, nomeadamente a divisão das questões e a formulação das alíneas que as constituem, *"facilitou a identificação de temas relacionados com o DS"* e possibilitou o *"estabelecimento de algumas relações que não tinham sido pensadas antes"*. Alguns professores chegaram mesmo a referir que o questionário funcionou como uma nova grelha de leitura das suas práticas, o que nos permite inferir que as temáticas que parte destes professores sinalizou no questionário não foram por si planificadas ou trabalhadas com uma meta consciente de promoção de EDS.

As limitações mais vezes evidenciadas pelo grupo de professores participantes foi a extensão do questionário, que consideraram muito longo, e a sua falta de formação, sentida como factor limitante de resposta.

4.1.4 Apresentação e Discussão dos Resultados

A apresentação dos resultados obtidos com a análise das respostas dadas pelos professores participantes será feita seguindo a estrutura do questionário (os dados pessoais – Parte I – foram utilizados para a caracterização da amostra, tendo sido previamente apresentados):

- em primeiro lugar apresentam-se os resultados relativos à Parte II – Compreensão Pública da Ciência;
- de seguida apresentam-se os resultados da Parte III – Educação para a Cidadania;
- e, por último, surgem os resultados da Parte IV – Desenvolvimento Sustentável.

Os resultados serão apresentados por questão e suportados por gráficos. Através da análise dos gráficos é possível ver a percentagem de professores que sinalizaram cada uma das alíneas e os anos de escolaridade que referem como preferenciais para a sua abordagem.

i. Parte II: Compreensão Pública da Ciência

As opções relativas à presença da Ciência e da Tecnologia nos diferentes contextos da vida quotidiana (questão 9) foram assinalados por grande parte dos professores que participaram na amostra.

Das 10 alíneas que fazem parte desta questão, destacam-se, com percentagens superiores a 90%, as opções relativas a esta presença em *contexto escolar, doméstico, nos meios de transporte e de comunicação*. No que diz respeito à distribuição das opções por anos de escolaridade, os 1º e 2º anos são os mais escolhidos para a abordagem da presença da Ciência e da Tecnologia no ambiente doméstico e nos meios de transporte, sendo a abordagem das restantes opções privilegiada nos 3º e 4º anos de escolaridade.

A percentagem de respostas assinaladas pelos professores para cada uma das alíneas desta questão, bem como a sua distribuição pelos anos de escolaridade pode ser analisada no gráfico que a seguir se apresenta:

Presença da Ciência e da Tecnologia no quotidiano (questão 9)

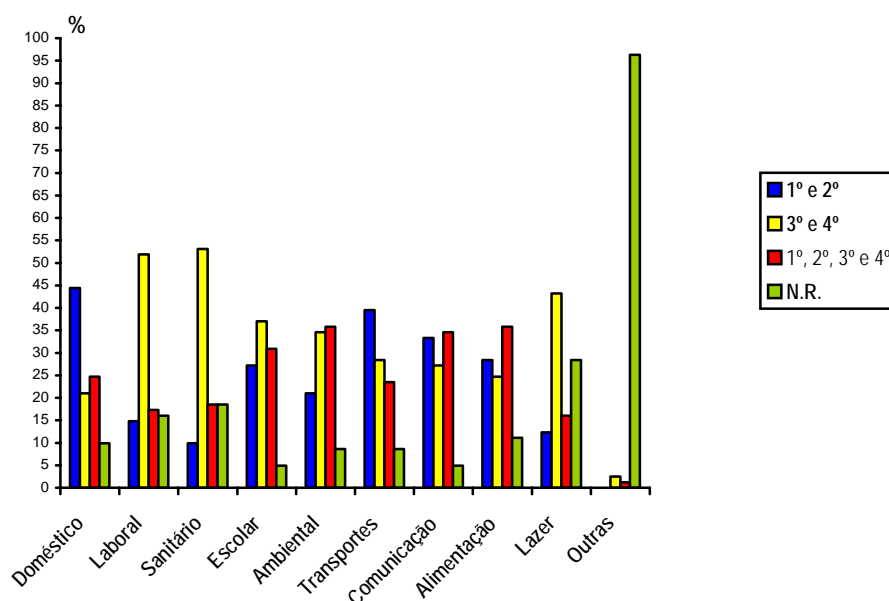


Figura 4.17 – Percentagem de respostas dos professores para cada alínea da questão 9

A consideração de vantagens e desvantagens no uso e generalização dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos (questão 10) é consensual entre os professores participantes neste estudo. As opções feitas evidenciam a importância dada à *possibilidade de maior compreensão sobre o ser humano* (93,8%) e *sobre o mundo e as interações que nele se estabelecem* (90,1%). No entanto, as desvantagens também foram assinaladas, evidenciando a consciência da relação entre este uso e o *aumento da poluição atmosférica* (95,1%), dos *solos* (96,3%) e da *água* (96,3%).

As alíneas em que se verifica uma maior percentagem de “não-resposta”, ou seja, aquelas que os professores participantes no estudo não identificaram como tendo trabalhado com os seus alunos, foram as que dizem respeito à influência do uso da Ciência e da Tecnologia no *aumento das assimetrias* (25,9%); na identificação mais rápida e precisa dos problemas (21,0%) e na *possibilidade de intervenção mais rápida* (19,8%).

Os anos de escolaridade privilegiados para trabalhar os aspectos definidos nas alíneas da questão 10 são os 3º e 4º anos. No entanto, nas questões referentes à poluição (atmosférica, dos solos e da água) a percentagem de professores que assinala apenas os 3º e 4º anos de escolaridade é muito próxima do valor da percentagem dos que assinalam todos os anos do 1º

CEB, chegando esta última a ser maior no *aumento da poluição da água* – todos os anos de escolaridade (42%) e 3º e 4º anos (34,6%).

A figura que se segue mostra as percentagens de resposta para cada uma das alíneas da questão 10, assim como a sua distribuição pelos quatro anos de escolaridade.

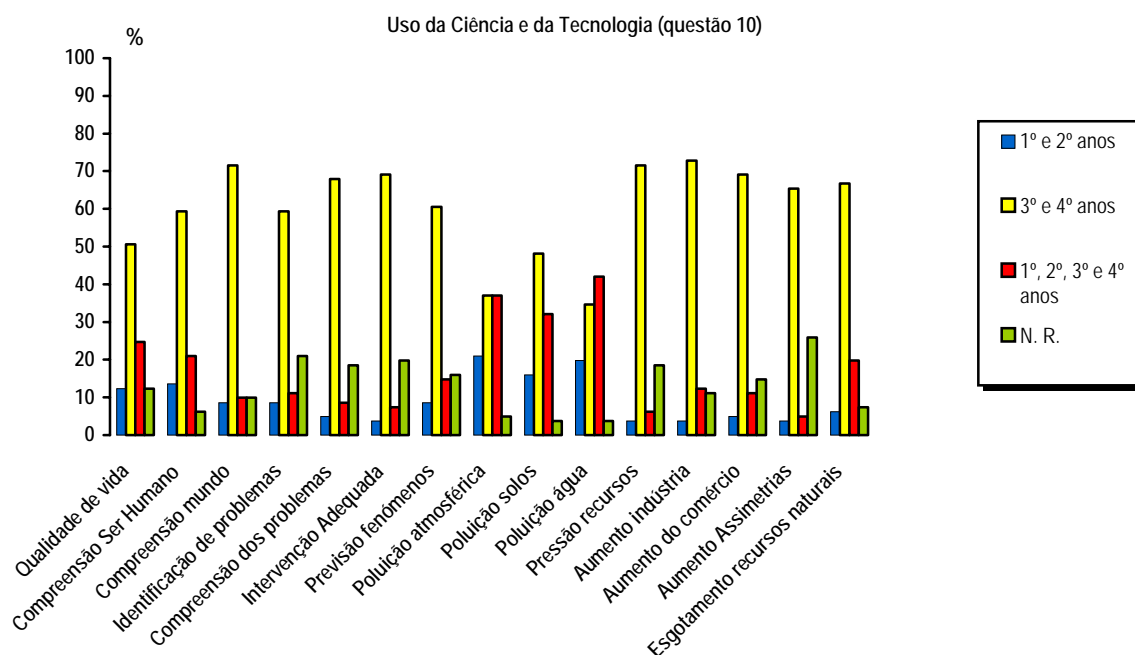


Figura 4.18 – Percentagem de respostas dos professores para cada alínea da questão 10

O uso consciente e responsável da Ciência e Tecnologia é condição fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável. Dos professores participantes na amostra, 90% considera abordar com os seus alunos a importância deste uso no *controlo e redução da contaminação ambiental* e na *procura de formas alternativas de energia*.

Nesta questão muitas foram as alternativas deixadas em branco pelos elementos pertencentes à amostra. A *manipulação genética de espécies vegetais*, o *controlo da natalidade* e as *possibilidades de diminuição das assimetrias no acesso e uso de bens essenciais* são aspectos que não são trabalhados por estes professores nas suas aulas.

No que diz respeito à questão 12 (fig. 4.19), relativa à natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico, a percentagem de “não-resposta” é muito elevada em todas as suas alíneas, o que significa que grande parte dos professores participantes não abordam com os seus alunos nenhum dos aspectos aí referidos.

As alíneas mais vezes sinalizadas foram as que se referem à Ciência como *um conhecimento em construção* (63%); como *produto da actividade humana* (65,4%) e *que influencia e é influenciada pelos contextos em que se insere* (60,5%).

No entanto, os mesmos professores, também consideram que o conhecimento científico é *objectivo* (54,3%), construído com base no *método científico* (66,7%), *baseado em provas* e que *conduz à verdade* (66,7%). Verifica-se, no mesmo grupo de professores, a coexistência de concepções ingénuas da natureza da Ciência com concepções mais próximas do paradigma actual.

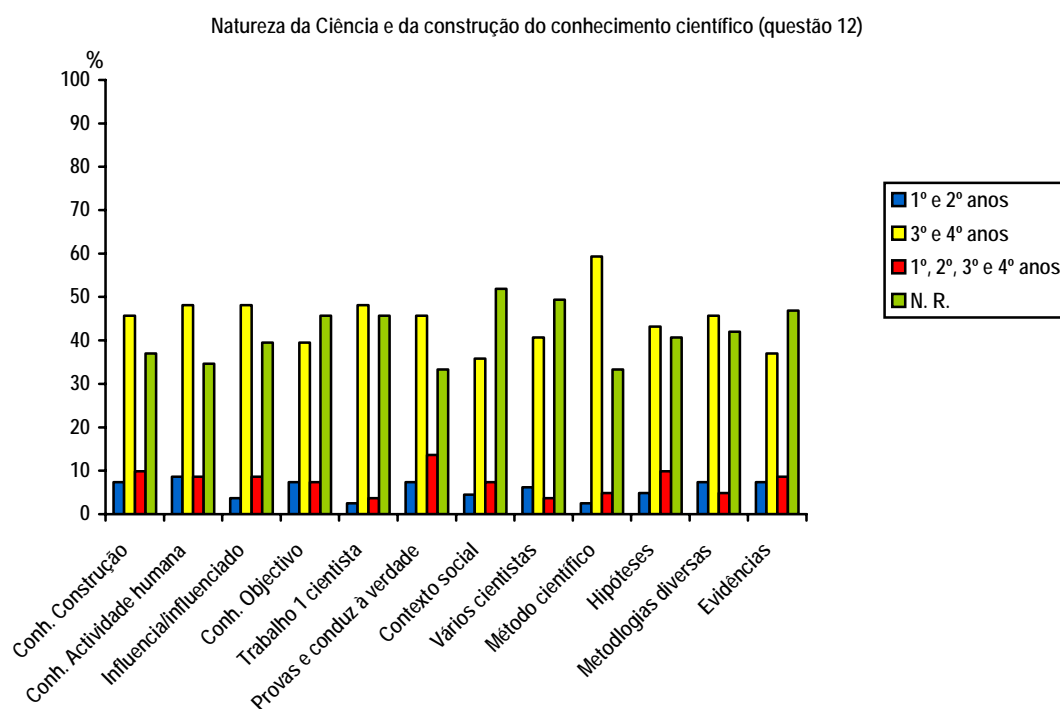


Figura 4.19 – Percentagem de respostas dos professores para cada alínea da questão 12

ii. Parte III: Educação para a Cidadania

A questão 13 reúne algumas estratégias promotoras de participação activa e consciente que podem ser utilizadas pelos professores com os seus alunos (representação gráfica da questão na figura 4.19).

Das alternativas dadas nas alíneas desta questão, a maioria dos professores pertencentes à amostra considera utilizar nas suas aulas estratégias como *fomentar o diálogo para a resolução de problemas* (98,8%); *incentivar à reflexão sobre os processos usados para a resolução de problemas* (96,3%); *responsabilização individual e colectiva* (95,1%) e *tempo para gerir e tratar conflitos do quotidiano* (92,6%)

Embora estas sejam as alternativas que se destacam em termos de valor de percentagem, as restantes foram, também, muito assinaladas. Apenas a alínea 13.9 (*Outras*) foi deixada em branco por quase todos os professores participantes (92,6% da amostra), não tendo sido acrescentadas estratégias promotoras de participação além das definidas no questionário.

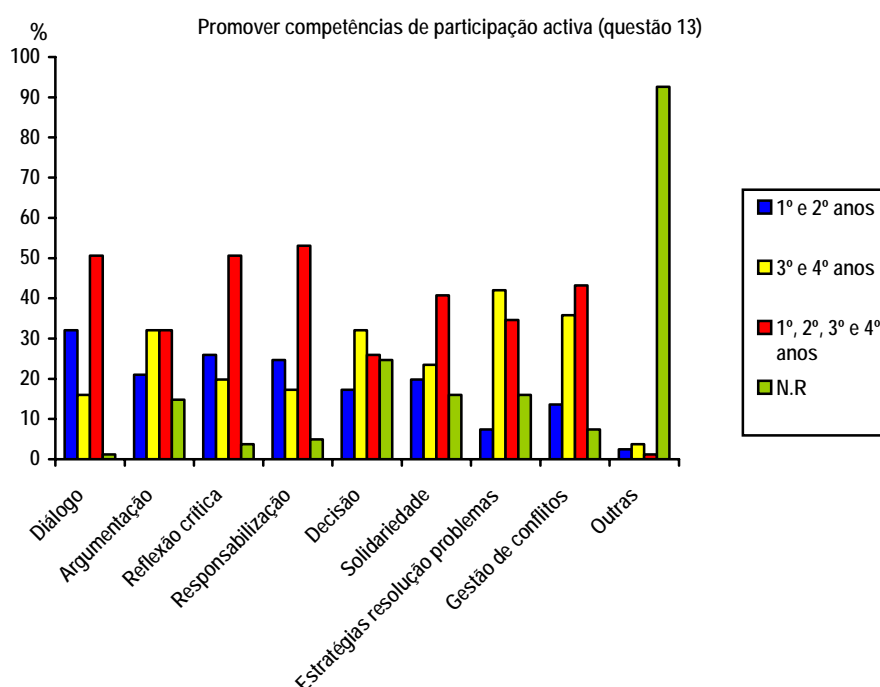


Figura 4.20 – Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 13

Relacionando o exercício da cidadania com a consciencialização e reflexão sobre os *principais problemas com que a sociedade contemporânea se confronta* (questão 14), as opções evidenciam que estes professores valorizam os *problemas ambientais* (88,9%), a *exclusão das minorias* (84%) e o *impacte ambiental das actividades humanas* (81,5%), entre as diferentes alternativas existentes.

Pela relevância das temáticas definidas nesta questão e dado o significado das alternativas deixadas em branco pelos professores, não podemos deixar de evidenciar as alíneas com maior percentagem de “não-resposta”: o *crescimento demográfico* (50,6%) e os *actuais níveis e padrões de consumo* (40,7%) são aspectos não abordados pela maior parte dos elementos da amostra.

Os 3º e 4º anos de escolaridade são considerados os mais adequados para trabalhar as temáticas sinalizadas pelos professores envolvidos no estudo.

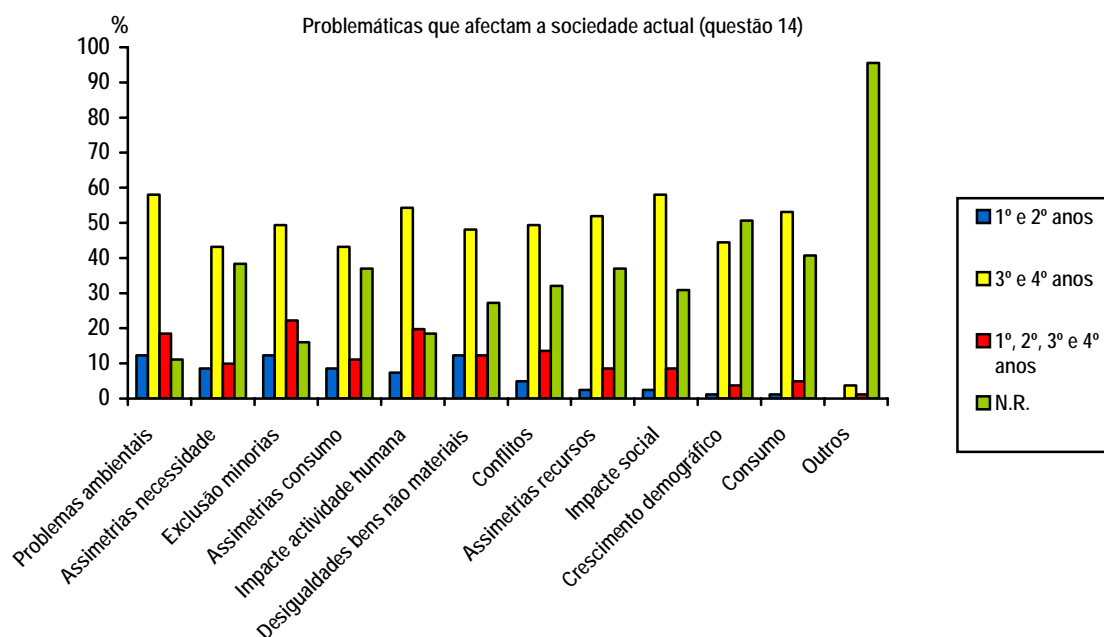


Figura 4.21 - Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 14

Igualmente importante para o exercício da cidadania é a coexistência pacífica de diferentes formas de pensar e sentir e o respeito pela *diversidade cultural* (questão 15). As opções

identificação das principais características das diferentes culturas (86,4%); *valorização das diferenças entre as culturas* (96,3%) e *igualdades de direitos* (93,8%) são as mais assinaladas pelos elementos da amostra. No entanto, 56,8% do total da amostra não aborda aspectos relacionados com as *consequências da homogeneização* que será, sem dúvida, uma das razões para valorizar a diversidade cultural (aspecto identificado por praticamente todos os elementos da amostra).

Tal como acontece nas questões anteriormente analisadas, também são os 3º e 4º anos os escolhidos para esta abordagem.

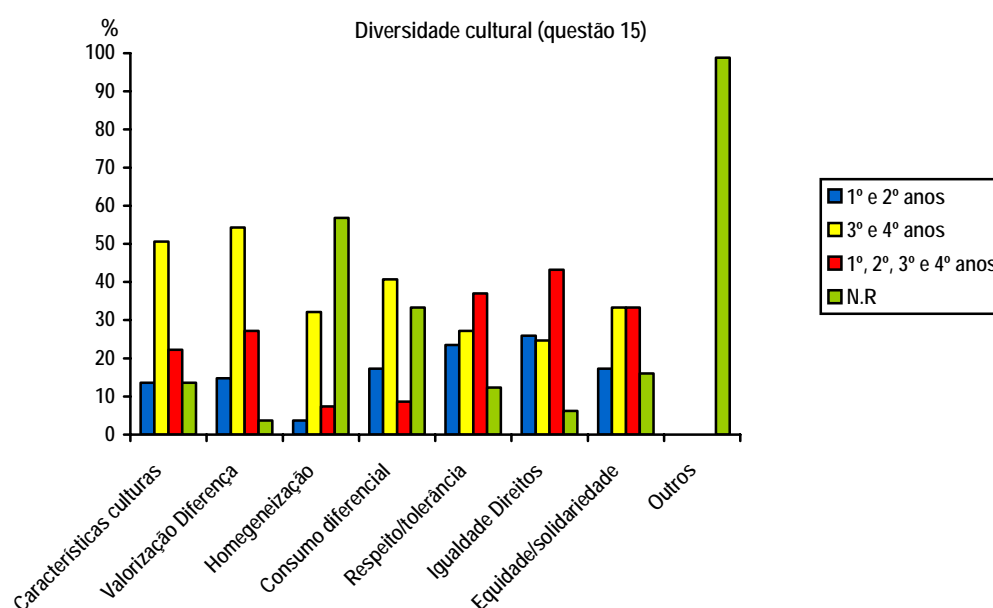


Figura 4.22 - Gráfico de respostas dos professores à questão 15

As formas de participação individual (questão 16) mais valorizadas por estes professores são a *reutilização de materiais/objectos usados* (92,6%); a *separação selectiva de lixo* (95,1%) e a *diminuição do consumo da água* (91,4%). A *reciclagem* foi assinalada por 87,7% dos professores, o que evidencia confusão entre “reciclagem” e “separação selectiva de lixo”.

As vantagens relacionadas com a reciclagem mais assinaladas são: *diminuição do desbaste florestal* (concepção associada à reciclagem do papel); *possibilidade de redução dos resíduos produzidos* e a *diminuição da matéria-prima necessária para a produção de novos materiais*.

O consumo (questão 18) é um dos principais problemas da sociedade contemporânea, e com implicações generalizadas. No entanto, esta é uma das questões mais deixadas em branco pelos professores.

A percentagem de “não-resposta” é elevada em todas as alíneas, atingindo os valores mais elevados em aspectos como as *vantagens do consumo* (50,6%); as *assimetrias no acesso ao consumo* (72,8%); o *impacte social destas assimetrias* (59,3%) e o *impacte ambiental dos actuais níveis e padrões do consumo* (48,1%).

Os 3º e 4º anos de escolaridade continuam a destacar-se dos 1º e 2º anos na preferência destes professores para trabalhar as temáticas que seleccionam.

Ainda relativamente a esta questão, não podemos deixar de evidenciar que existe alguma incoerência nos resultados encontrados para a opção referente às assimetrias no consumo, quando comparados com os resultados obtidos na análise de outras questões. Este aspecto já tinha sido referida na questão 14, tendo-se verificado 43,2% de professores a assinalar a opção. Ou seja, num contexto de identificação de problemas actuais, os professores identificam as assimetrias no acesso ao consumo como temática trabalhada com os seus alunos. No entanto, numa questão relacionada apenas com os níveis e padrões de consumo, os mesmos professores já não consideram trabalhar as assimetrias no consumo, o que evidencia uma contradição nas opções assinaladas sobre as suas práticas.

A distribuição dos resultados pelas opções da questão e anos de escolaridade pode ser consultada na figura 4.23, que se apresenta de seguida.

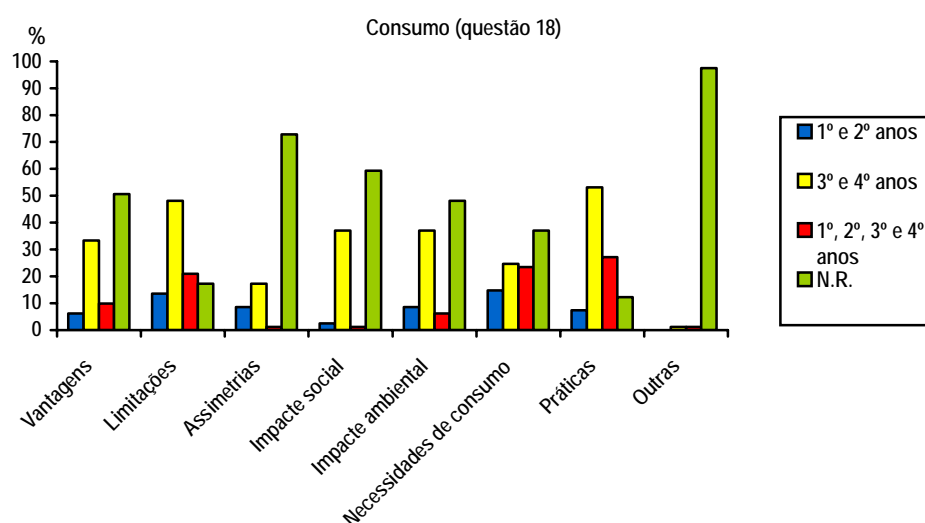


Figura 4.23 - Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 18

iii. Parte IV: Desenvolvimento Sustentável

A identificação dos problemas mais severos que a humanidade enfrenta e a compreensão das suas interacções e impactes futuros é algo de fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável. Da lista de problemáticas apresentadas no questionário (questão 19), a *poluição do ar* e a *poluição da água* foram as mais evidenciadas, com 98,8% dos professores a assinalar esta opção, 49,4% dos quais referindo fazê-lo para os 3º e 4º anos de escolaridade.

A *escassez da água* (95,1%), a *poluição do solo* (93,8%), a *camada de ozono* (91,4%) *efeito de estufa* (90,1%) e o *esgotamento dos recursos naturais* (90,1%) são, também, alternativas assinaladas por quase todos os participantes no estudo.

Uma vez mais, as questões do *crescimento demográfico*, *distribuição da população* e *assimetrias no consumo* são as que têm maior percentagem de “não-resposta”, respectivamente com 56,8%; 40,7% e 56,8% de omissões.

A análise do gráfico permite-nos ver a distribuição das respostas dadas pelas várias alíneas da questão e anos de escolaridade do 1º CEB.

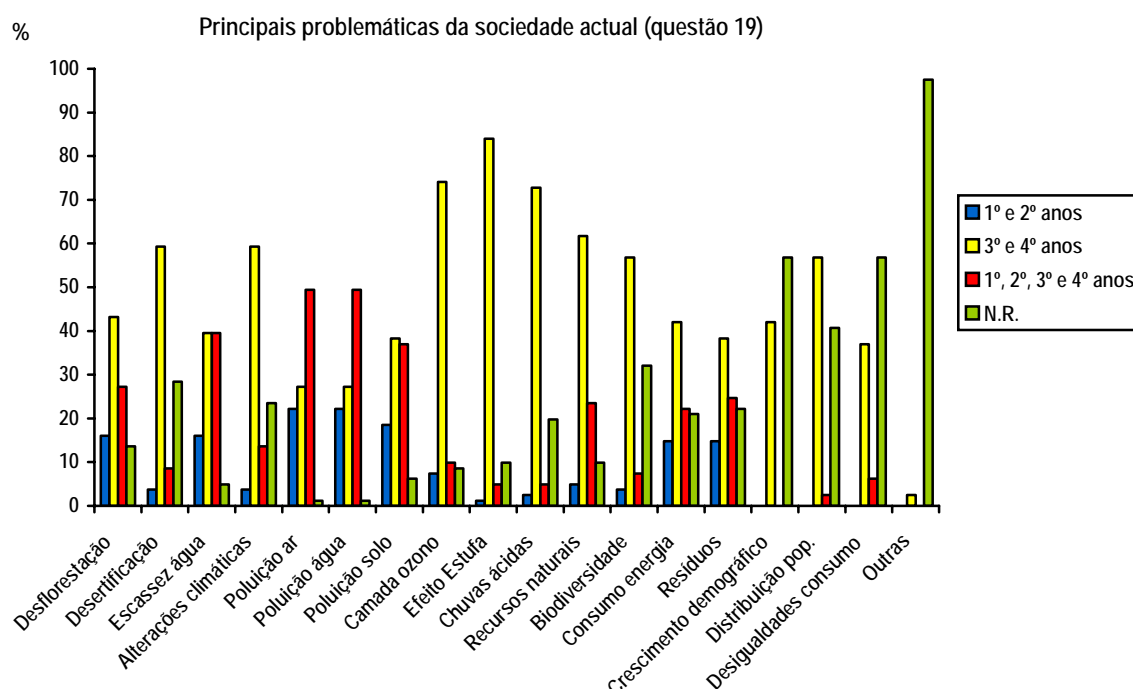


Figura 4.24 – Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 19

A questão 21 está dividida em 6 subquestões que definem de forma mais pormenorizada aspectos referidos em questões anteriores. A apresentação dos resultados será feita de acordo com esta estrutura, particularizando-se a análise para cada subquestão.

No que diz respeito à questão sobre a pressão sobre os recursos naturais (21.1), embora 71,6% dos professores refira que *diferencia os recursos naturais renováveis dos não renováveis*, apenas 55,6% assinala o *esgotamento dos não renováveis* e 34,6% refere a *problemática da velocidade de consumo dos recursos renováveis ser superior à capacidade de regeneração do Planeta*.

As *desigualdades no acesso e uso dos recursos naturais* e a *generalização das consequências negativas resultantes desta pressão* foram “não-resposta” para 80,2% da amostra, o que significa que a maior parte destes professores não aborda estes aspectos com os seus alunos.

As opções relativas à poluição (21.2) que mais vezes foram assinaladas por estes professores são as *medidas de combate da poluição* (71,6%), a *poluição da água* (70,4%) e a *poluição atmosférica* (65,4%).

A *generalização dos efeitos secundários da poluição* é uma questão não abordada por 81,5% dos professores participantes.

Os 3º e 4º anos de escolaridade continuam a ser os privilegiados por estes professores para a abordagem das temáticas assinaladas.

Quanto à biodiversidade (21.3), as *ameaças* e *medidas de protecção* foram as alíneas mais referidas pela amostra com percentagens , respectivamente, de 82,7% e 85,2%.

O *valor ambiental e social da biodiversidade* e as *implicações da sua perda* são aspectos pouco referidos por grande parte dos professores participantes.

A desflorestação (21.4) é trabalhada por 77,8% dos professores através da referência a *medidas de protecção*. No entanto, 37% dos professores não aborda as *causas da desflorestação*; 33,3% ainda não refere a *importância económica das florestas* e 30,9% negligencia a *importância ecológica da floresta*.

A questão relacionada com a água (21.5) destaca-se pela percentagem de “não-resposta” nas suas opções. A *distribuição e localização da água no planeta* é uma questão não assinalada por 61,7% dos professores que constituem a amostra; os *diversos usos* deste recurso natural é um aspecto não trabalhado por 61,7% dos participantes e as *assimetrias no acesso à água* tem 77,8% de “não-resposta”. Mesmo a questão da *água enquanto recurso finito* é assinalada apenas por 51,9% da amostra.

Das alíneas apresentadas nesta questão, os aspectos trabalhados por estes professores com os seus alunos limitam-se à *distinção entre água potável e água não potável* (72,8%); à referência da *água enquanto necessidade básica* (74,1%) e às diversas *formas de poupar água* (66,7%).

Na questão referente à energia (21.6), as alternativas mais assinaladas são as que dizem respeito à *distinção entre energias renováveis e não renováveis* (82,7%) e à necessidade de *redução do consumo* (66,7%). A *pressão ambiental resultante do uso da energia* é uma opção

deixada em branco por 71,6% da amostra e a importância do uso de energias alternativas é referida apenas por 46,9% dos professores da amostra.

Relativamente às opções assinaladas pelos professores nas várias alíneas da *questão 21* podemos concluir que as assimetrias nas possibilidades de acesso a um determinado bem ou os impactes generalizados da actividade humana são aspectos que estes não abordam com os seus alunos. Privilegiam medidas de protecção (por exemplo, da água, da floresta ou da biodiversidade) ou de redução de consumo de energia, embora o façam de modo descontextualizado porque sem relação com o que justifica tais medidas e sem reflexão sobre o impacto que terá a não mudança de atitude.

Na questão do *crescimento demográfico* (questão 22) a percentagem de opções não escolhidas é mais elevada do que a das identificadas pelos professores. A variação do *crescimento demográfico ao longo do tempo* é referido apenas por 43,2% dos professores; o *aumento da pressão sobre os recursos naturais* por 46,9%; as *desigualdades no acesso e uso dos seus benefícios* por 48,1% e a *necessidade de estabilização da população mundial* por 38,3%.

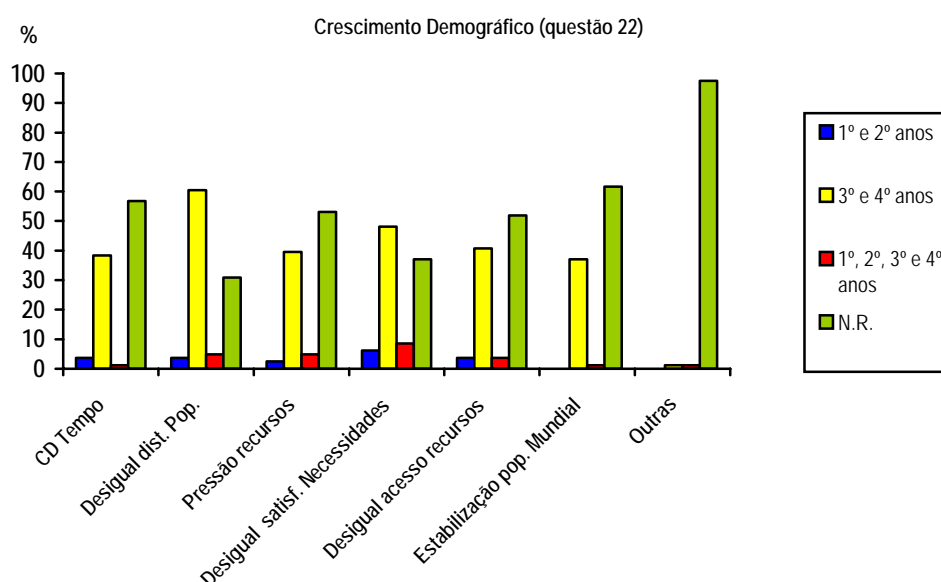


Figura 4.25 – Percentagem de resposta dos professores por alínea da questão 22

Os resultados obtidos com esta questão vêm reforçar os resultados obtidos nas questões 14 e 19 nas alíneas respeitantes ao crescimento demográfico e à distribuição da população: de facto, estas temáticas não são trabalhadas por muitos destes professores.

A importância da reciclagem e da reutilização dos desperdícios (questão 23) são opções evidenciadas quase pela totalidade da amostra. A *separação selectiva do lixo*, a importância da *redução da produção de resíduos* ou a *diminuição da emissão de gases poluentes* são tópicos abordados por grande parte dos professores que fazem parte desta amostra. Uma vez mais, à semelhança do que aconteceu nas outras questões, os 3º e 4º anos de escolaridade são os escolhidos para esta abordagem.

Numa análise global dos resultados obtidos com o questionário, podemos perceber que a Parte IV relativa ao Desenvolvimento Sustentável é a que tem maior número de percentagens de não resposta o que evidencia, pelo menos, que as temáticas presentes nestas opções do questionário são possivelmente as menos abordadas na escola.

Por outro lado, é evidente que as opções mais assinaladas estão relacionadas com as problemáticas ambientais, o que pode ser exemplificado pelas opções feitas no que diz respeito à ameaça à biodiversidade ou à poluição dos solos.

A perspectiva social dos problemas referidos é, ainda, bastante pobre. Questões como o crescimento demográfico e o seu impacte e os actuais níveis e padrões de consumo destacaram-se pela quantidade de não respostas. As assimetrias, seja no consumo ou no acesso à água potável, são questões pouco abordadas, assim como aspectos relativos à cultura e ao impacte da homogeneização cultural.

Adicionalmente, e no que diz respeito à distribuição dos tópicos por anos lectivos, parece ser evidente que os 3º e 4º anos de escolaridade são privilegiados em relação aos 1º e 2º.

4.2 Concepções dos Professores do 1º Ciclo Obtidas Através da Entrevista

Podemos distinguir dois formatos de entrevista no que diz respeito ao seu grau de estruturação: a entrevista estruturada e a entrevista não-estruturada. Na *entrevista estruturada* as questões, assim como a sua ordem, são previamente definidas pelo entrevistador, que as mantém de forma rígida. Na *entrevista não estruturada*, o entrevistador propõe inicialmente um tema seguindo a orientação da entrevista em função das ideias subjacentes àquilo que o entrevistado disser. No entanto, a flexibilidade deste formato invalida a certeza de se poder recolher dados respeitantes a um determinado conteúdo (Martins, 1989).

Entre estes dois extremos existe a *entrevista semi-estruturada*, que permite construir uma estrutura significativa mas sem que a ordem das questões seja seguida de forma rígida (Santos e Sanches, 2000). Foi este o formato escolhido para a entrevista realizada no estudo que aqui se apresenta. Algumas das vantagens e limitações da entrevista semi-estruturada são enunciadas de seguida.

O formato de entrevista semi-estruturada apresenta algumas vantagens, que justificam a sua opção: i) a entrevista tem vindo a ser reconhecida como um recurso poderoso na explicitação das teorias que suportam as práticas pedagógico-didáticas dos professores (Ballenilla, 1999); ii) por outro lado, as entrevistas permitem uma avaliação mais aprofundada das concepções dos professores (Santos e Sanches, 2000) e, segundo Lederman (1992), uma melhor compreensão das sequências instrucionais e dos factores que medeiam essas concepções; iii) as entrevistas semi-estruturadas são flexíveis, possibilitando correcções, esclarecimentos e adaptações (MacMillan e Schumacher, 2001) e, por último, iv) a entrevista pode ser usada para aprofundar aspectos levantados de forma mais superficial por outros instrumentos de recolha de dados, como, por exemplo, o questionário (Lüdke e André, 1986).

Por outro lado, não podemos deixar de referir algumas das suas limitações, evidenciadas por investigadores como Borg e Gall (1989), Martins (1989) e Vieira (2003): i) a utilização das entrevistas exige capacidades de treino por parte do investigador; ii) a tendência do investigador para identificar respostas que vão ao encontro das suas pré-concepções é uma realidade que tem de ser contornada; iii) existe uma vontade por parte do entrevistado em agradar ao entrevistador, o

que pode levar ao enviesamento das respostas; iv) há a possibilidade de formas de antagonismo diversas entre os intervenientes; v) todo o processo que o uso da entrevista implica é bastante moroso e não existe um consenso entre os investigadores sobre o modo de analisar os protocolos.

4.2.1 Concepção e Produção do Instrumento de Análise das Entrevistas

Face à questão de investigação que orienta esta fase do estudo (questão de investigação 2) e aos objectivos que se pretendem alcançar, a opção por um formato semi-estruturado pareceu-nos a mais adequada. Assim, recorrendo à entrevista semi-estruturada, nesta etapa da investigação pretende-se compreender: i) quais as temáticas que os professores participantes na amostra relacionam com o conceito de Desenvolvimento Sustentável; ii) quais as problemáticas mundiais actuais que identificam e consideram de interesse para os alunos do 1º Ciclo; iii) se as temáticas relacionadas com o DS correspondem às problemáticas mundiais que identificam; iv) as estratégias promotoras de cidadania privilegiam nas suas práticas e, v) de que forma promovem a compreensão pública da ciência entre os seus alunos.

Para tal, foi elaborado um guião da entrevista (apêndice 2) que serviu de orientação para a investigadora permitindo, simultaneamente, a flexibilidade das respostas dadas pelos professores participantes.

Cada uma das entrevistas realizadas foi audiogravada e posteriormente transcrita. Depois de transcritas as entrevistas e, conseqüentemente, obtidos os protocolos, procedeu-se à sua análise. A análise de conteúdo foi a técnica de tratamento de dados utilizada. Nesta fase do estudo esta técnica possibilita ao investigador a organização sistemática da transcrição das entrevistas; uma maior compreensão sobre o seu conteúdo e uma mais fácil apresentação aos outros dos resultados alcançados (Bogdan e Biklen, 1994).

A transcrição das entrevistas foi realizada para cada um dos oito professores participantes nesta fase do estudo. Na transcrição feita manteve-se a linguagem original utilizada por cada professor, incluindo as pausas, repetições, indecisões e enganos ocorridos. A transcrição das oito entrevistas foi uma tarefa bastante morosa, estimando-se em média dez horas para cada transcrição. No entanto, de acordo com Vieira (2003), este procedimento traz algumas vantagens para o investigador uma vez que lhe permite estar mais disponível durante o tempo da entrevista,

não existindo a preocupação de tomar notas e garante um maior rigor na análise pela possibilidade de comprovar tudo aquilo que cada professor efectivamente diz.

Assim, as Dimensões e respectivas categorias do instrumento de análise de conteúdo resultante de todo este processo, bem como o código que foi atribuído a cada uma delas, estão reunidas na tabela que a seguir se apresenta.

<i>Dimensão</i>	<i>Categoria</i>	<i>Subcategoria</i>
<i>Desenvolvimento Sustentável (DS)</i>	<i>Categoria A – Temáticas referentes ao DS</i>	A1 - Temáticas referidas (DSA1)
		A2 - Dificuldades encontradas na abordagem das temáticas referidas (DAS2)
		A3 - Papel da escola na promoção do DS (DSA3)
	<i>Categoria B – Problemáticas actuais</i>	B1 – Reconhecimento de problemáticas à escala mundial (DSB1)
		B2 - Problemáticas mais adequadas ao 1º CEB (DSB2)
		B3 - Possibilidade de trabalho em todos os anos do 1º CEB (DSB3)
	<i>Categoria C – Responsabilidade do Ser Humano</i>	C1 - Percepções dos professores sobre a responsabilidade do Ser Humano na situação planetária actual (DSC1)
		C2 - Importância de trabalhar a ideia da responsabilidade do Ser Humano (DSC2)
		C3 - Formas de trabalhar, em sala de aula, a responsabilidade do Ser Humano na situação planetária actual (DSC3)
<i>Educação para a Cidadania (EC)</i>	<i>Categoria D – Estratégias de promoção de participação</i>	D1 – Em sala de aula (ECD1)
		D2 – Da escola na promoção do DS (ECD2)
		D3 – Actividades realizadas fora da escola (ECD3)
<i>Compreensão Pública da Ciência (CPC)</i>	<i>Categoria E – Utilização da Ciência e da Tecnologia</i>	E1 – Relação entre o uso da C e da T e a situação planetária actual (CPCE1)
		E2 – Vantagens e limitações da C e da T (CPCE2)
		E3 – Papel da C e da T na resolução de problemas (CPCE3)

Figura 4.26 - Estrutura do documento de análise de conteúdo das entrevistas realizadas aos professores

Depois de descritas as etapas do percurso analítico até à interpretação dos resultados, na secção que se segue procede-se à descrição e discussão dos resultados obtidos com a aplicação do instrumento de análise.

4.2.2 Realização das Entrevistas

A entrevista foi realizada a 8 dos 100 professores que responderam ao questionário na fase anterior do estudo. O critério utilizado para escolher os professores entrevistados foi o tipo de respostas dado ao questionário, por nos parecer aquele que melhor serviria os nossos propósitos. Se, por um lado, pretendíamos analisar os discursos dos professores no sentido de identificar as suas concepções e práticas da relação entre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável, por outro o questionário evidenciava que a parte referente ao *Desenvolvimento Sustentável* (DS) era a que apresentava maior percentagem de “não-respostas”. Ou seja, os professores não identificavam os temas presentes no questionário como temas por si trabalhados. Neste sentido, foram escolhidos os oito professores que tiveram maior percentagem de alíneas assinaladas na parte IV do questionário.

O local das entrevistas foi definido pelos professores participantes, tendo a investigadora mostrado total disponibilidade na deslocação às escolas. Assim, em função da opção de cada professor participante, algumas entrevistas foram realizadas no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro (DDTE-UA) e outras nas escolas onde estes professores leccionavam no ano lectivo de 2003/2004. As cinco entrevistas realizadas no DDTE-UA ocorreram no gabinete da investigadora o que possibilitou um ambiente tranquilo e sem interrupções.

4.2.3 Apresentação e Discussão dos Resultados

A secção que se segue diz respeito à apresentação dos resultados das análises realizadas. A apresentação dos resultados é feita em função das categorias de análise consideradas no instrumento de análise de conteúdo (apresentado em 4.2.1) e está estruturada do seguinte modo:

- primeiro procederemos à apresentação e discussão dos resultados alcançados com a análise vertical;

- posteriormente apresentamos os resultados da análise horizontal e a síntese global dos resultados alcançados.

De acordo com Ghiglione e Matalon (1993, 1997), a análise de conteúdo vertical debruça-se sobre cada caso separadamente. Assim, procedemos a uma análise mais cuidada do que cada professor abordou na sua entrevista e elaborou-se a uma síntese individual.

A análise horizontal salienta as diferenças e semelhanças que se evidenciam nos casos que estão a ser alvo de análise. Esta forma de análise possibilita uma análise comparativa entre os vários professores e a elaboração de uma síntese global.

4.2.3.1 Análise Vertical

A análise das entrevistas realizadas a cada um dos professores participantes (análise vertical) é feita tendo por base a estrutura do instrumento de análise de conteúdo construído para o efeito. Assim, para cada análise que se apresenta identificam-se: i) o professor entrevistado, a quem foi atribuído um código definido pelas duas primeiras letras da expressão “*professor entrevistado*” e um número (por exemplo, PE1); ii) as categorias de análise consideradas, que também foram codificadas com base nas primeiras letras designação particular de cada uma (por exemplo *DSA1* é o código para a Dimensão *Desenvolvimento Sustentável (DS)*, Categoria *Temáticas referentes ao DS (A)* e Subcategoria *Temáticas Referidas (1)*).

As análises são apresentadas de acordo com a mesma sequência: primeiro a Dimensão DS, seguida da Dimensão EC e, por último, a Dimensão CPC.

Professor Entrevistado 1 (PE1)

A análise da entrevista realizada ao PE1 será apresentada por Dimensão de análise, identificando-se através da presença dos Indicadores nos protocolos cada uma das Categorias presentes.

Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS)

DSA1

No que diz respeito à Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS), as temáticas referidas por este professor foram: Reciclagem; Poluição; Consumo; Energias (petróleo e energia nuclear); o Aquecimento Global e a Agricultura Biológica.

As referências feitas à Reciclagem evidenciam uma certa confusão entre esta e a separação selectiva do lixo, chegando mesmo a primeira a ser utilizada como sinónimo da segunda:

"Vamos reciclar para não haver tanta poluição. (...) Este ano ali não há ecoponto. E, então, eu próprio levo os caixotezinhos da reciclagem. Mas tenho pena de não haver um ecoponto. Por exemplo, era uma coisa que eu acho que as Câmaras poderiam equipar. Ao pé das escolas, haver em todas as escolas ecopontos para criar já esse hábito nas próprias crianças. PE1_DSA1

No entanto, o termo é correctamente aplicado quando referidas outras situações como, por exemplo, a reciclagem do papel.

"A questão da reciclagem do papel também fazia com eles (...). Portanto, uma das vertentes do projecto era, portanto, nós..., por exemplo, os individuais da escola, onde eles comiam. Pronto, onde tinham o prato, o copo e isso era papel. E eles todos os dias guardavam aquele papel. E eu, por exemplo, levava as sacas do pão de casa e depois íamos acumulando e depois fazíamos papel. Com aquele papel fazíamos os postais de Natal. Foi a única escola de Aveiro onde fiz reciclagem de papel; com esta colega. PE1_DSA1

Outra das temáticas relacionadas por este professor com o DS foi o consumo. No entanto, ao explicar a importância de se falar do consumo o PE1 justificou recorrendo à questão da saúde:

"R: E falo-lhes muito, por exemplo, na questão... Por exemplo, no consumo, na questão de eles comerem aquelas porcarias todas, passo a expressão, mas é mesmo assim, os bolicões e aquilo que só faz mal à saúde... Não é comer uma vez agora e daqui a um mês comer outro que vos faz mal, mas eu tenho miúdos que comem todos os dias batatas fritas, um bolicão, os kinder... E por muito que a publicidade diga que aquilo lhes faz muito bem aquilo não faz bem nenhum. E então tento inculir neles que não é comerem um de vez em quando que lhes faz mal. Mas acho que é tão bom trazer um pão com queijo. Que os pais gastam tanto dinheiro naquilo." PE1_DSA1

A questão do consumo foi, ainda, relacionada com a energia e com o aumento dos níveis e padrões de consumo. No entanto, essa questão foi imediatamente identificada como uma das principais problemáticas actuais, tendo-se apenas registado a sua referência.

DSA2

As dificuldades referidas por PE1 na abordagem das temáticas que identificou prendem-se sobretudo com o tempo que “estas” actividades demoram:

“... era tudo com papel feito por eles; só que isto dá imenso trabalho. Não se pode andar constantemente a fazer, por aquilo requer, portanto, perde-se o dia todo.”

E a necessidade de cumprir o programa, que é posta em causa pelo tempo que ocupam as actividades que não estão directamente relacionadas com o programa:

“É bom porque assim cumprio o programa, que nos vêm cobrar sempre no fim do ano, porque é tudo muito lindo, às vezes essas pedagogias novas, como nós sabemos, não é? É tudo muito bonito mas, depois, se não houver resultados no final, vêm-nos cobrar, não é?” PE1_DSA2

DSB1

A Poluição foi também referida pelo PE1 num contexto de identificação de temáticas que relacionaria com o DS. No entanto, durante a entrevista a poluição surge relacionada com o Aquecimento Global, sendo identificada como uma das problemáticas actuais mais graves.

“E, depois falámos na poluição, é naquela parte da poluição que fala... E, depois o que, o que a poluição também provoca... A poluição atmosférica. Depois, acabei por fazer o esquema no quadro. Fiz o esquema no quadro, em que pus, em que pus, por exemplo, uma fábrica - uma fábrica muito mal feita porque não tenho jeito nenhum para desenhar - a fábrica, depois, deita os gases... os gases vão-se acumulando na atmosfera, há as nuvens e tudo o mais, depois o, o, portanto, o sol - depois desenhei um solinho -... Foi com desenhos. Ocupei o quadro todo! O solinho... depois os raios... o sol durante o dia, durante o dia o sol aquece a Terra mas, depois, como há a poluição no ar, o sol, a temperatura que se formou durante o dia, à noite não consegue sair com a facilidade que saía se não tivesse a poluição. E, portanto, isto é um dia, dois dias, três dias, a Terra cada vez vai aquecendo mais... Mas, depois, falei no CO2, falei em “não sei quê”... pronto, isto fala-se uma vez, fala-se duas... não é uma coisa que entra logo.” PE1_DSB1

Outro aspecto referido como problema foi relacionado com as necessidades de consumo em termos de energia e da poluição que o uso do petróleo implica:

“Portanto, há o problema do petróleo, não é? É um... é uma energia que um dia irá acabar, não é? Mas que, entretanto, produz a poluição que produz. E, então, sempre se contestou muito o uso da, da, da energia atómica... Mas, agora, estão a chegar à conclusão que é muito menos poluente desde que seja uma coisa muito controlada, como é evidente.” PE1_DSB1

DSC1

Sobre a responsabilidade do Ser Humano na situação planetária actual, PE1 começa por reconhecer esta responsabilidade mas não atribui ao Ser Humano total responsabilidade:

R: Sim, sim, em grande parte é. Não... não totalmente. Eu, também, não tenho aquela visão catastrófica que muitos têm. Eu interesse-me muito por isso e, normalmente, os artigos que eu apanho sobre isso gosto de ler, e... e agora há uma nova vaga, nova vaga de cientistas que dizem que não é tanto como se pensa... que, que, que o clima está a mudar completamente porque... porque, no fundo, ao longo, ao longo da história da Terra houve mudanças...

P: Houve...

R: Houve a, a Gla.. a Deglaciação... a Terra aqueceu... alguns já defendem que irá, provavelmente irá novamente acontecer uma nova Deglaciação, portanto, não é nada de... de catastrófico como muitos, como muitos dizem." PE1_DSC1

Para a Dimensão DS foram identificadas no discurso de PE1 todas as categorias do *Instrumento de Análise 3*, embora nem todos os indicadores tenham sido referidos.

Dimensão Educação para a Cidadania (EC)

ECD1

Para a Dimensão EC tentámos identificar as estratégias que PE1 utiliza nas suas aulas de modo a incentivar os seus alunos à participação. Uma das estratégias referidas foi o recurso a uma campanha de sensibilização realizada por uma empresa de tratamento de lixo.

"R) ... por exemplo ainda no ano passado houve uma campanha promovida pela, pela... SUMA, se não me engano... pela SUMA, sobre a questão de... de reduzir ao mínimo, portanto, os gastos em termos de... por exemplo... vai-se comprar uma embalagem de, por exemplo, Supertop, passo a publicidade, em vez de, em vez de comprar a embalagem normal, a grande,... porque não comprar a que é concentrada? Porque é menos plástico, está a contribuir para que não se faça... não se faça tanta energia, não provoque tanta poluição... portanto, e gostei muito.

P) Isso é interessante.

R) Quando ouvi, quando chegou à escola aquele papel se estávamos interessados na campanha, eu aderi logo. Então, veio lá uma senhora distri, que distribuiu uns panfletos para os meninos e para os pais, para eles levarem para os pais e, então, falava nisto. Portanto, na questão do lixo, de reduzir os lixos, na questão de, por exemplo, depois diziam eles, perguntava a senhora: "Em casa, usamos guardanapos de papel ou de, ou de...

P) Pano?

R) ... de pano?". Claro, muitos deles: "Papel, papel". "Então, hão-de dizer lá às mães que usem de pano..., porque o de pano, vocês... Aquilo é tão pequenino que vai junto com a outra roupa; é lavado, passar também é rápido, enquanto que os de papel... é árvores que são abatidas é... são aquelas coisas todas; é a poluição que se faz... Portanto... É o dinheiro que se poupa." PE1_ECD1

ECD2

Foram, ainda, identificadas estratégias de promoção de participação dos alunos realizadas pela própria escola em que PE1 leccionava no ano lectivo em questão. No entanto, foi feita apenas uma referência descontextualizada e sem qualquer explicação adicional.

"...Mas penso que sim, que devem continuar, porque eles continuam com uma colega que aderiu novamente ao projecto; o tal projecto internacional...

P: Isso é muito interessante.

R: E continuam, portanto, a fazer tudo virado para o ambiente...e... é uma escola que também tem a compostagem, portanto..., portanto, há a cantina... lá. Portanto, uma empresa vai servir lá as refeições e depois os restos têm o compostor; é tudo posto no compostor. Portanto, há aquela preocupação dos miúdos..." PE1_ECD2

Estas foram as únicas estratégias referidas por PE1 na Dimensão EC, não tendo sido identificada nenhuma actividade realizada com as crianças fora do contexto escolar.

Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)

CPCE2

As vantagens e limites do uso da Ciência e da Tecnologia foram referidos por PE1 durante a entrevista em várias ocasiões. A questão do conforto e da qualidade de vida foi identificada como uma vantagem, embora tenha sido mencionado o impacto que a má gestão deste uso poder vir a ter:

"R: ...Porque nós, hoje em dia, nós, o ser humano teve uma evolução, não vamos voltar à idade da pedra. Eu não me estou a ver lá novamente. Eu não me estou a ver sem o meu conforto.

P: Até porque essas tecnologias todas dão-nos a nossa qualidade de vida, não é?

R: Precisamente. E há outro ponto de vista também, que eu também li um artigo sobre isso. Sobre a questão de hoje-em-dia termos muito stress e esta confusão todo, portanto..., há alguns autores também que defendem que... toda esta tecnologia, no fundo, só vem complicar ainda mais a nossa vida... Porque nós não sabemos gerir, ou não sabemos gerir ainda, essa, essa quantidade toda de Tecnologia que temos para nosso benefício." PE1_CPCE2

A possibilidade de usar os conhecimentos e artefactos da Ciência e da Tecnologia na agricultura de modo a produzir mais alimentos foi, também relacionado com a demografia:

"... Perceberam, portanto, que a agricultura, pronto, para termos a qualidade que nós temos hoje-em-dia e a quantidade porque somos cada vez mais pessoas, porque eu depois também dei a parte da demografia, cada vez somos mais pessoas nesta mundo, e... e, para alimentar estas pessoas todas...

P: Mas não assinalou no seu questionário a parte da demografia...

R: Então passou-me... se calhar... Mas falei... é provável... mas falei na parte, quando dei, quando dei a Revolução Industrial quando dei a parte da indústria, pronto, falei na questão... porque é que surgiram... essa dicotomia... o artesanato, a parte artesanal, que era aqui, antes de haver as fábricas e a parte, agora, industrial e porque é que houve a necessidade de surgirem as indústrias? Porque cada vez somos mais pessoas e para as pessoas todas terem acesso aos mesmos bens é necessário criar em série. Portanto, ao fabricar em série... e passou-me... mas falei. Falei na parte da indústria, e cada vez somos mais e para haver alimentação para toda a gente é necessário usar os pesticidas, os herbicidas que é para conseguir criar tantos alimentos.

P: São vantagens. E desvantagens?

R: E depois, mas depois, dizia-lhes, mas depois há as desvantagens. Reparem, porque ao pôr os herbicidas, os pesticidas, não sei quê, estamos a poluir a Terra.

CPCE3

O uso da Ciência e da Tecnologia na resolução de problemas foi identificado quando PE1 referiu a problemática do uso do petróleo, identificando a energia nuclear como uma possível alternativa:

"... E, então, sempre se contestou muito o uso da, da, da energia atômica... Mas, agora, estão a chegar à conclusão que é muito menos poluente desde que seja uma coisa muito controlada, como é evidente. Cada vez há mais, agora há uns novos, há uns novos reactores, muito mais seguros, muito mais pequenos. Portanto, as fábricas eram gigantescas, agora são três vezes mais pequenas com esses novos reactores... portanto, já há muitos cientistas que eram radicais aqui há uns anos... estão a chegar à conclusão que, afinal, não é assim tão mau, desde que haja um controlo, a sério, que se calhar até é positivo ter energia atômica... Porque a um tempo... a um tempo curto, médio, é impossível conseguir com a energia eólica, com a energia das marés... com essas energias, com o sol, com as energias renováveis, conseguir acompanhar o consumo cada vez maior que há, a nível da electricidade, por exemplo. Então, precisamente nesse artigo, que os países em vias de desenvolvimento, principalmente a China, que é um país que está a ter um desenvolvimento enorme, se realmente continuar com este, com este desenvolvimento que tem tido nestes últimos anos, o, o consumo vai aumentar enormemente. E, e não há, e não há central eléctrica, energia eólica, não sei quê que consiga dar resposta ao consumo e, portanto, quando, se, se eles precisam dessa energia, o que é que vai acontecer? Mais petróleo vão ter que queimar, mais não sei quê... e, então... mais poluição, e então, estão a pensar um pouquinho usar a energia, a energia atômica. Pronto. E eu acho que, realmente, (...) a nascer por aí centrais nucleares por tudo quanto é canto. Porque é mesmo assim." PE1_CPCE3

PE1 afirma trabalhar de modo intencional esta questão do uso da Ciência e da Tecnologia com os seus alunos, embora considere ser mais adequado esta abordagem ao nível dos 3º e 4º anos:

"R: (...) Mas aí está o que lhe estava a dizer em relação aos conteúdos, é importante alguns, portanto, que dá para desenvolver com todos, mas há outros que não dá. Porque para nós é muito óbvio, porque para nós há coisas que são muito óbvias mas, para uma criança de 6 anos e de 5, que cada vez mais entram... eu tenho, eu tenho alguns que ainda não fizeram 6 anos, tenho uma, tenho uma, por exemplo, hoje que fez 6 anos... já nada na escola há dois meses e tal... portanto, o desenvolvimento cognitivo deles... portanto, para nós 3, 4, 5 meses não é nada, num adulto, mas numa criança daquela idade... entre ter cinco anos e meio e ter seis anos há uma diferença! E, portanto, o que uma criança de 6 anos compreende, se calhar, daquele conceito que eu estou a tentar transmitir, o outro, o outro já não compreende.

P: Então acha que podíamos diferenciar os conteúdos pelos anos, e as metodologias também...

R: Principalmente 1º e 2º, 1º e 2º num saco, 3º e 4º noutro, é essencial.

P: Fazer blocos, não é? 1º e 2º num, 3º e 4º no outro. E acha que podemos fazê-los quase como precedência? Ou seja, preparar um assunto para depois o aprofundar?

R: Precisamente, acho que sim.

P: Ou podemos prepará-los de forma diferente e, depois, associá-los?

P: Acho que, acho que pode ser das duas maneiras, mas acho que podíamos ir trabalhando... porque, no fundo, o conhecimento é cumulativo, vamos, portanto, vamos acumulando sempre, e pode-se falar de uma coisa "ao de leve" e, depois, no 2º ano vai-se aprofundando... Acho que...

P: Portanto, em vez de pegarmos num tema qualquer, por exemplo, aquecimento global, que eu acho que deve ser um tema complicado....

R: Também falei disso no 4º ano."

Mais à frente este professor volta a reforçar a sua posição no que diz respeito à adequação dos conteúdos e metodologias a todos os anos do 1º CEB:

"P: Então acha que podíamos diferenciar os conteúdos pelos anos, e as metodologias também..."

R: Principalmente 1º e 2º, 1º e 2º num saco, 3º e 4º noutra, é essencial.

P: Fazer blocos, não é? 1º e 2º num, 3º e 4º no outro. E acha que podemos fazê-los quase como precedência? Ou seja, preparar um assunto para depois o aprofundar?

R: Precisamente, acho que sim.

P: Ou podemos prepará-los de forma diferente e, depois, associá-los?

P: Acho que, acho que pode ser das duas maneiras, mas acho que podíamos ir trabalhando... porque, no fundo, o conhecimento é cumulativo, vamos, portanto, vamos acumulando sempre, e pode-se falar de uma coisa "ao de leve" e, depois, no 2º ano vai-se aprofundando..."PE1_AL1

As estratégias privilegiadas por este professor no trabalho com os alunos são o "trabalho de grupo" e a "investigação" suportadas pelo recurso à internet e uso de enciclopédias. A estratégia "investigação" é utilizada por PE1 como sinónimo de "pesquisa", como se pode perceber pelo excerto que a seguir se apresenta:

"Ainda mesmo o ano passado fazia muito isso... eles tinham, portanto, uma enciclopédia na escola, tínhamos internet e... e, às vezes, eu punha-os muito a trabalhar, ano passado, como eram pouquinhos, eram 7/6, quando, por exemplo, quando queria trabalhar um bocado com os do 3º ano, matéria nova, "não sei quê", os do 4º ano numa mesa grande ao fundo da sala: trabalho de grupo, investigação... "ó professor...", o que é que o professor disse que era? Investigar. Não sabe o que quer dizer a palavra? Dicionário, enciclopédia... foi uma parte falou-se, que demos sobre aves e "não sei quê"... Era um texto, falava sobre aves e ela: "Ó, há aqui nomes de aves que eu não sei.", "Não sabes? Há aí uma enciclopédia que fala de aves, fala de ... com imagens, vão procurar essa informação". Quando há condições, aí está, quando a escola dispõe de meios.... Mas eu faço isso, e muito mais, com um 3º ou 4º ano."

Professor Entrevistado 2 (PE2)

Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS)

DSA1

Ao referir-se à temáticas que considera estarem relacionadas com o DS, PE2 começa por referir a sua própria perspectiva sobre o conceito de DS:

"P: E, em tua opinião, e uma vez que o desenvolvimento sustentável é tão... abrangente e, ao mesmo tempo, as pessoas não sabem o que é que envolve e o que é que implica, em tua opinião, o que é que achas que nós podíamos, do desenvolvimento sustentável, falar e abordar a nível de 1º Ciclo? Uma vez que eles são mais pequeninos e, portanto, mais ...

R: Se eu sei... Se eu, se eu...

P: Que temáticas... O que é que tu relacionas com aquilo que podia ser tratado?

R: Alguns colegas meus dizem-me: “Ah, isso é uma questão económica, isso tem a ver com... as emissões de dióxido de carbono, isso tem a ver com os sprays...”. Pronto, é tudo aquela questão económica. As fábricas... As fábricas... Há muitas fábricas, as fábricas poluem muito... e estragam o ambiente. Pronto, é mais a esse nível.

P: E relacionam com o económico?

R: Com o económico. Eh... Eu, eu por aquilo que eu percebo do desenvolvimento sustentável, que é diferente do desenvolvimento sustentado, penso eu... É nós... fazemos com que os nossos alunos se preocupem com ... com o... com o mundo em que vivem e com o planeta Terra amanhã. Tudo aquilo que fizerem hoje podem ou não, pode ter consequências desagradáveis, até a muito curto prazo. Seja, seja em... em que aspecto for... Porque pode, não é só a protecção da natureza, também é os nossos hábitos de consumo, os nossos hábitos de higiene, o uso de detergentes, por exemplo...”

Para esta professora, a questão do DS relaciona-se com o futuro do planeta e a importância da consciência que se tem sobre o impacto das nossas acções. Refere o consumo e os impactos dos hábitos de higiene para além da protecção da natureza como aspectos fundamentais na sua promoção.

As temáticas que identifica com o DS vão surgindo ao longo da entrevista, as mais evidenciadas resultaram de projectos em que a professora se envolveu com os seus alunos: o saneamento básico da escola e a fome no mundo, nomeadamente a má gestão de recursos no mundo.

A questão do saneamento básico surge de uma problemática vivida na escola e identificada pelas crianças:

R: Tínhamos um problema, as fossas sempre entupidas, porque há um restaurante, e as águas saíam para a rua... os miúdos passavam por cima das águas e, depois, chegavam à escola, claro, patinhavam aquilo tudo e, depois, cheirava mal. Andavam-se sempre a queixar que cheirava mal. E eles pensavam que era uns aos outros... Cheiravam-se, diziam: “não foste à casa-de-banho... porque terere...”.

P: Ai, que horror!

R: Pronto, foi preciso, um bocado, desmontar isso e perceber porquê... o que é que acontece à água das nossas casas, das bancas e das sanitas, para onde é que vão... E, depois, o que é que acontece quando chove, e quando é que as fossas estão cheias... eh Pronto... eh... E os miúdos eram do 2º ano! E perceberam perfeitamente!

P: E... e como, como é que, como é que foi o processo? Como é que, como é que fizeste isso?

R: Fiz... Perguntei-lhes: “O que é que acontece da água que nós pomos nas bancas e nas, das limpezas das nossas casas?”. E eles... Pronto, e deixei a questão. E eles tiveram que ir para casa procurar, ou pensar... Depois, vieram com, com, com hipóteses: “Acontece isto. Acontece ... Vai para o chão e some-se. Vai...”. Depois fizemos uma pequena experiência com, com garrafas de água ves... vertidas ao contrário, e eles despejaram lá borras de café... despejaram água com shampoo, despejaram água com detergente da loiça...

P: Portanto, tudo aquilo que, em princípio, poderia estar nas...

R: Eles... Ah! Eles fizeram o levantamento do que é que as mães deitavam, eles deitavam nas bancas e nos lavatórios. Não fui às sanitas que era para o assunto não ser muito mal cheiroso... De maneira que, fui aos lavatórios... E, então, depois fizemos a experiência na escola. E... Porque eles diziam: “Ah! Aquilo vai para a terra e desaparece...”. Ora, a espuma, realmente, fica retido. Nós pusemos a terra, pusemos areia, pusemos pedrinhas... A espuma... mas a água, por exemplo, com a borra de café... Eles diziam: “Ah, as borras de café ficam cá em cima, depois a água vai para baixo já vai limpa. Quando chega lá à Ria, porque depois...

P: Como se fosse filtrada...

R: Exactamente... Então, com a do café... eh... pusemos areia, pedrinhas e a água do café aparece castanha na mesma... As borras ficam em cima, mas a água aparece suja. A cara deles, os olhos deles: “Ó professora, a água fica suja! Pois fica... E se tu puseres água de lavar couves, que é verde, ela aparece-te verde à mesma”. Então, lá estivemos nós a esfregar bocados de couve... e, depois, despejámos a água de lavar as couves e ela aparece mais

clara, mas aparece. Foi tão simples quanto isso. Eles perceberam que, realmente há coisas que ficam filtradas nas, nos solos... eh... mas que... há outras que não.

P: Exactamente. E a que fica nos solos...

R: Só nos faltou essa parte." PE2_DSA1

A fome foi abordada na sala de aula a propósito de um concurso promovido pelas Nações Unidas sobre a fome no mundo. Partindo da questão da alimentação PE2 evidenciou as assimetrias no acesso aos recursos, nomeadamente à água. Estas questões, para além de serem identificadas com o DS foram, desde logo, referidas como graves problemáticas mundiais.

A separação dos lixos foi uma questão identificada por esta professora, embora a referência tenha sido apenas pontual:

"R: ... por exemplo, em termos de recolha selectiva de lixos... Eles são terríveis! Porque eu ouço os pais dizer: "Ó professora, veja lá o que lhes anda a dizer, que eu, agora, não posso ir àquele contentor, tenho que ir ao outro, que ando mais quase um km..."

P: Pois... Porque eles obrigam os pais a fazer o que eles, o que eles aprendem que está certo.

R: Exactamente. Nós perguntamos: "Vocês fazem, vocês fizeram?". "Eu fiz". "na, na, na". "A minha mãe não fez! Eu bem lhe disse que..."

P: Pois! Eles querem fazer também...

R: Eles querem fazer! Sentem-se culpados pelo que a professora disse.

P: Exactamente.

R: E depois os pais, que é sempre ao despachar... vêm dizer: "Ó professora veja lá o que é que lhes anda a ensinar..."

P: Pois, porque eles envolvem-se mesmo, não é? Eles chamam a si a responsabilidade de fazer tudo..."
PE2_DSA1

DSA2

As dificuldades identificadas por PE2 na abordagem destas questões relacionam-se com a falta de consciência e de sensibilidade das pessoas relativamente à questão do DS; a falta de formação dos professores e a utilização do manual escolar como organizador das práticas lectivas. Os obstáculos referidos são explícitos no discurso desta professora:

"P: E no caso do desenvolvimento sustentável? Achas que esse é o caso?

R: De nós não sabermos?

P: Não saber o que é...

R: Os professores? Não, não sabem.

P: Não?

R: Eu acho que não. Há pessoas muito bem intencionadas, que tentem saber e que investigam e que se auto....

P: ... informam...

R: ... informam. Alguns professores não est..... nem estão interessados e há outros que estão interessados e... por exemplo, acções de formação... creditadas, que nós, que os professores têm de fazer para mudar de... não se vê isso em lado nenhum! Não se vê em lado nenhum! Começa-se, agora, a ver algumas coisas sobre as ciências, mas muito específico... sobre isto, sobre aquilo... Muito mais para o secundário e já algumas para o 2º Ciclo, para o 1º Ciclo: nada! E então, o desenvolvimento sustentável ainda está assim um bocado a anos

luz das... das pessoas. Por exemplo, fala-se muito do patr... coisa que a mim me diz muito, o património natural das localidades. Fala-se muito do património histórico, não se fala do património natural! E não se... não se... não se ensina aos miúdos que aquilo é um recurso para o futuro deles e para os filhos e para os netos e que, se nós agora estragarmos, vamos ter consequências. Não... nem sequer se aborda... Uma coisa tão simples, porque são meninos muito novinhos, não é?, mas eles entendem isso! Se nós, se nós dissermos: "Tens um brinquedo. Dão-te hoje o brinquedo. Se tu... o estragares, para a semana não tens esse brinquedo, não é? É, é um bocado como a nossa Ria, é como o nosso ar... Se tu estragares, quando fores grande, quando tiveres os teus filhos – os filhos para eles não, não... – mas é: quando tu fores grande, depois não vais ter... Está estragado, não há peixes, não há ar..." . E eles entendem isso perfeitamente! E assimilam...A questão é que não se lhes ensina isso como se lhes ensina a ler e a escrever, não é?

P: Portanto, achas que os professores não estão preparados?

R: Não. E, e alguns nem sequer sensibilizados..." PE2_DSA2

Mais à frente esta ideia volta a ser reforçada:

"Que eu acho, que eu acho que, às vezes, é isso que desmotiva os professores... Porque dá muito trabalho, depois eles fazem muitas perguntas e, depois, os professores não querem dizer que não sabem..." PE2_DSA2

"Acho que é muito por falta, muitas das vezes os professores negligenciam, ou fazem de determinada maneira porque não sabem que estão a fazer mal..." PE2_DSA2

A questão do manual escolar surge quando se aborda a influência da Ciência e da Tecnologia no quotidiano. A utilização deste recurso na promoção desta consciência é reconhecida como limitante da prática dos professores:

"...o programa de Estudo do Meio é tão abrangente, tão abrangente! E os livros, o programa não diz nada do que é para fazer. Quer dizer, o professor pode mexer naquilo como quiser. Só que as pessoas usam o manual e, depois, isto não tem jeito nenhum porque as experiências vêm no fim do ano. Portanto, as experiências é quando for preciso. Eu acho que o nosso Programa, se nós quisermos, facilita-nos tanto, dá tantas noções..." PE2_DSA2

DSA3

Para PE2 o papel que a escola deve assumir na promoção do DS assemelha-se ao que ocupa em termos de prevenção rodoviária ou de educação para a saúde. Embora seja feita uma referência rápida ao papel da escola na promoção do DS, esta professora evidencia a sua importância no trabalho desenvolvido com os meninos para que estes sejam, posteriormente, veículos de informação e sensibilização junto de outros:

R: Acho que como, como começámos, por exemplo, há uns anos com a prevenção rodoviária...

P: ... sim...

P: ... prevenção para a saúde... em termos de alimentação, acho que, se calhar, agora é tempo de começar-se a dar importância a isso nos miúdos. Porque, cada vez mais, ouvimos dizer, e é verdade, que chegamos aos pais através dos miúdos. Os miúdos chegam a casa e dizem: "A professora disse tão hã hã....", Tanto chegam a dizer, tanto chegam a dizer que, eles, depois, chegam às reuniões e dizem: "Ó... esclareça-me lá isto. O meu filho diz que a professora que disse isso...". Mais não seja, nós temos aí a oportunidade de... se eles não perceberam através dos filhos perce... de... de os esclarecer. O pior é quando não os sabemos esclarecer, não é? Às vezes também..."
PE2_DSA3

DSB1

Das temáticas relacionadas por PE2 com o DS, as que foram imediatamente assumidas como graves problemáticas mundiais foram a fome e as assimetrias que caracterizam o planeta:

R: Quando eu tive o 1º ano houve um concurso da, da, da ONU, das Nações Unidas sobre a fome no mundo e a minha turma concorreu. Foi, até, na altura do dia da alimentação. E, por exemplo, as professoras, os professores costumam, no dia, na semana da alimentação, falarem muito com os meninos, sensibilizar para uma alimentação correcta. Tudo bem... Mas eu acho que eles já, já são tão massacrados, ouvem tantas vezes nós dizermos: "Isso... esse lanche não tá bom... tu devias era... nha nha nha nha...". Então, nessa semana, eu aproveitei para fazer o concurso e, e o que nós falámos foi dos, dos recursos. Da má gestão dos recursos a nível planetário. Que há, há... nós temos muita comida, que até, até andam a dizer que os meninos não devem trazer bolicaos, não devem trazer tão doces, tantos doces e beber tantos sumos. "Vamos lá ver se os meninos todos do mundo comem e bebem assim...". Curiosamente, alguns responderam-me que não. Sabe por quê? Por causa de Timor. Por que Timor tinha sido há pouco tempo e alguns dos pais tinham-lhes chamado a atenção quando eles fug... fug... quando houve aquela fuga dos miúdos para, para as montanhas... as crianças viram na televisão. Outros falaram: "Ah, pois, em África vêem-se aqueles meninos muito magrinhos e muito..." Pronto, eu comecei por aí: "Então vocês vão estar com mais atenção às notícias, têm uma semana, e vão ver se nas notícias se fala alguma coisa sobre a alimentação. Se toda a gente tem a mesma alimentação que nós temos aqui. Se toda a gen, se todos chegam ao supermercado e compram aquilo que querem". Não imagina o resultadão que deu! Eu não sei onde é que eles foram ver as coisas, mas, desde revistas, a jornais, a... ao que ouviam na te, porque ficaram mais sensíveis ao que se ouvia na televisão, ou que perguntaram as pais...

(...)

P: Claro...

R: E eles: que, que em África não havia água em muitos sítios, que era preciso as senhoras andarem muitos km... he... para irem buscar água, que é verdade...porque, porque há zonas em que...

P: E eles foram, eles conseguiram?

R: Eles... Alguém lhes disse isso! Não sei onde é que eles foram descobrir! Eles devem ter chateado... Eles andam, alguns andam em ATL, devem ter perguntado... Mas o mais engraçado é que alguns me perguntavam se elas iam de jeep buscar água... Como é que elas iam buscar água?

P: Não têm aquela noção...

R: Pronto, então eu depois, eu levei, eu tinha, eu tenho um Atlas de, de, de hábitos, então levei-lhes. Eles explor, aqueles Atlas até ficou gasto! "Como é que elas transportam a água à cabeça e fazem tantos kms?" Por acaso, até acabámos por encontrar um texto sobre... eh... lá uma terra, que tinha um nome esquisito, em que elas tinham que fazer x km para um lado, x para o outro só para ir buscar água para a alimentação... E depois, água que não, não era tratada em condições. Então chegaram à conclusão que não, que nós aqui éramos uns meninos com muita sorte. Porque tínhamos chocolates, tínhamos cereais... Fizeram uma lista que, depois, serviu para a língua portuguesa... eh... de alimentos que tínhamos e que os meninos em África não tinham. Ponto, foi nessa altura que, que houve o concurso e eles, então, fizeram um cartaz sobre uma, uma, uma senhora a ir buscar água: desenharam o bidom azul, aqueles bidõs que se usam muito aqui...

P: Sim...

R: ... a ir buscar água com muitos filhotes atrás deles e o ca... Depois entregamos na Câmara, que era a Câmara que estava a recolher. E o nosso cartaz foi para a ONU! Para uma exposição sobre a, a falta de recursos... foi assi... já não me lembro muito bem do nome, mas era a, a, "A má gestão, "A má distribuição dos recursos na Terra".

P: Exactamente, e a distribuição diferencial que se faz em termos de uso desses recursos e, depois, as desigualdades que existem entre a população mundial e...

R: ... eles... Primeiro ainda estive no Centro Cultural, a exposição, e depois é que foi, eles pediram autorização para mandar o trabalho para a ONU, foi. Quando chegou ao Natal, a tradicional carta ao Pai Natal... muitos deles referiram, ao Pai Natal, que levasse chocolates aos meninos de África! Portanto, aquilo ficou-lhes... eles...

P: ... ficaram...

R: ... ficaram sensibilizados para que ... os alimentos não eram... Porque eles achavam que era só chegar a um, a qualquer sítio, era chegar a um super mercado e comprar. Quando lhes disseram que nem a simples água para beber eles tinham... "Não têm torneira, professora?"; "Como é que eles tomam banho?"; "Então, e se eles estão a dormir e têm – porque há aquelas pessoas que... – e se eles estão a dormir e têm, e têm, e têm sede, chamam a mãe, a mão não lhes dá água?". Porque é, é as realidades deles... " PE2_DSB1

A forma como esta problemática foi trabalhada com os alunos do 1º ano implica o envolvimento das crianças em todo o processo e a consequente sensibilização para as assimetrias que se vivem actualmente no planeta.

DSC1

A responsabilidade do ser humano na situação planetária actual não só é reconhecida por esta professora, como também é evidenciada perante as crianças, responsabilizando-as pela formação dos seus pais:

"P: Dizer que é o ser humano o principal responsável pelos problemas que vivemos actualmente?

R: Aliás, é nessa base, sempre, que eu, que eu digo: "Sabem por que é que, para que é que estamos a aprender isso? E por que é que estamos a aprender isso? É porque isto depende de nós... hoje não depende tanto de vocês, são pequeninos, depende dos vossos pais. Mas se vocês chegarem a casa e explicarem aos pais... Vocês sabem, os vossos pais não andaram na escola... E uma diz: "Ai, andaram, andaram!". "Pois, mas a escola naquela altura não falava nestas coisas. Não havia estes problemas, havia outros, falaram de outras coisas. De maneira que, os pais também têm os filhos na escola para aprender com os filhos. Vocês chegam a casa, quando estão a comer e dizem: hoje, na escola, aprendi isto, aprendi isto, aprendi isto... Isso também serve para os vossos pais primeiro, saber o que é que vocês andam a fazer e, depois, vocês também podem ensinar muitas coisas aos vossos pais.". Nós temos de fomentar um bocado isso, eles chegarem a casa e explicarem aos pais... Alguma coisa lá há-de ficar! Mais que não seja, por pressão dos filhos. Tanto hão-de dizer..."

P: Exacto.

R: Portanto, é sempre nessa base que eu, que eu, eu cada vez que digo algumas coisas a esse nível, que eu acho que é assim mais longíquo da realidade deles, tento explicar-lhes: "Sabem para que é que isto serve? Sabem para que é que estamos a estudar isto? Porque se nós, no fim, se nós fizermos mal o problema é nosso! Se chegarem ali ao recreio e estragarem as balizas, as redes, quem é o prejudicado?"; "Ai, somos nós, que não podemos jogar."

P: Claro.

R: "Então, se nós estragamos, estragamos o nosso mundo depois, também, não podemos viver nele, está sujo!" PE2_DSC1

DSC3

Embora PE2 não tenha desenvolvido nenhuma actividade com o objectivo específico de trabalhar a responsabilidade do ser humano na situação actual, considera importante responsabilizá-los para as consequências das suas práticas:

P: Estivemos a falar de DS, falaste de temáticas que vocês abordam e agora estamos a falar da promoção de exercício de cidadania...

R: Eu acho que tem a ver uma coisa com outra.

P: Era isso que eu ia perguntar, porque é que de uma coisa passámos para a outra? Achas que há uma relação?

R: Eu acho que o, o, o ... o DS nós não chegamos lá, nem, nem trabalhamos para isso se as pessoas não tiverem uma consciência colectiva. Porque se cada um pensar para si: "O que é melhor para mim.", não é? De certeza que estou a prejudicar alguém!

P: A escola tem um papel a desempenhar nesta promoção?

R: Então pois, claro!

P: Através do exercício da cidadania? Achas que sim?

R: Não sei... Eu acho que com estes miúdos, principalmente 1º e 2º ano, é abrir-lhes um bocado, que é um aspecto central no meu entender, era abrir-lhe um bocado a perspectiva de que, nós, nós, nós só estamos nesta situação porque houve alguém que fez asneira... ou que não, não, não se preocupou com os outros, ou porque não sabia, também é verdade. Também o conhecimento... também vai muito... ou, ainda podemos piorar se não tivermos em conta o que vamos a fazer a outros que ainda cá não estão, ou aos outros que estão ao nosso lado... ou que não fazemos a outros que estão a precisar e que nós, por omissão..." PE2_DSC3

Dimensão Educação para a Cidadania (EC)

ECD1

Uma das estratégias utilizadas por esta professora para promover, em sala de aula, a participação dos seus alunos é a Assembleia de Turma. Esta Assembleia reúne uma vez por semana e tem várias funções:

"R: Eu, por exemplo, uso muito, e alguns co, colegas que conheço, a, a assembleia de turma, ou à 2ª ou à 6ª feira...

P: Sim...

R: Com os mais pequeninos uso à, mais à 6ª que é para falarmos do que aconteceu na semana... com os mais velhinhos uso à 2ª que é para perspectivar o que é que vamos fazer, porque incl, responsabiliza-los, também, na planificação. "Nós, esta semana temos isto, isto e isto para dar. Como é que vamos dar? Em que dia vamos dar? Quem é vai fazer?". Porque já trabalham muito em grupo. Os mais pequeninos não.

P: É mais difícil?

R: É mais difícil. E, então... Não têm tantas regras, não é? E, e, e é muito mais difícil eles viverem em comunidade, por exemplo, eles podem estar assim numa mesa, mas cada um está a trabalhar para si... Porque se tu os puseres dois a trabalhar juntos, aquilo não dá nada. Principalmente no 1º ano... meio do 2º aquilo já começa a dar, mas é preciso tu, no 1º ano, teres trabalhado para aquilo porque, porque senão, não dá. Então, eu uso muito a assembleia de turma para eles contarem as novidades, o que viram na televisão, que filmes viram, também para saber os hábitos deles... eh... o que é que se, o que é que aconteceu. Temos o jornal de parede, que tem várias secções: "o que é que eu gostei", "o que não gostei" e "ideias" e, então, utilizo isso, muitas vezes para os provocar, porque eu também escrevo no "jornal de parede" e também faço perguntas na, na Assembleia de Turma..." PE2_ECD1

A Assembleia de Turma é, ainda, utilizada pela professora para sensibilizar os alunos e despertá-los para as temáticas que considera pertinentes ou como forma de contextualização do que vai trabalhar de seguida:

"R: Há partilhas de, de ideias e "coiso", mas até certo ponto! E, e, e a Assembleia de Turma é, é muito importante para esse tipo de coisas – para os pôr a pensar. E, às vezes não lhes digo. Eles dizem: "Tu és chata! Tu fizeste a pergunta e não dás a resposta!". "Vocês vão pensar para casa. Porque os meninos vêm para a escola para aprender a ler, a escrever e a pensar! Porque é muito difícil pensar e há muitas pessoas preguiçosas! E, se vocês não pensarem nunca mais podem ir para o Ciclo.". Pronto, e como eles são pequeninos, têm confiança em mim: "Pronto, então vamos pensar. "Então o que é que, o trabalho de casa, hoje, é pensar, não é professora?". Quem não me conhecer acha que eu que sou tolinha. Muitas vezes eles não levam trabalho de casa, não levam fazer uma cópia ou nada disso... É mecânico, é pensar. E eles chegam a casa, não têm que pensar e não sabem, fazem perguntas aos pais, ou fazem perguntas no ATL. Vêm sempre com uma resposta! Sempre! Pode é não, não interessar. Interessar, quer dizer, interessa! Pode é não dar resposta, a resposta correcta. Mas, então, porem em comum - normalmente façolhes um prazo - depois, pomos em comum "o que é que tu achaste", "o que é que tu achaste" e, depois, discutimos. E, depois, a professora dá, vai orientando e dá a palavra final. Normalmente, eu utilizo.... essa, essa, essa Assembleia de Turma. Dá muito jeito para pôr essas questões e para os pôr a pensar. E, se for mesmo uma questão que não interesse muito, depois, durante a semana, temos horas... ou para pesquisar, ou para dar resposta, ou para trabalhar,...

P: Portanto, não é, não é só uma vez por semana... Durante a própria semana, se vocês acharem que é pertinente... E isso é gerido como? Como é que organizado? É por ti? Por eles? Pelo conjunto?

R: É, é uma rotina.

P: Ah! Faz parte...

R: Faz parte! Com os mais novinhos num dia da semana, com os mais velhos... Aquela semana - o ano passado até tive de mudar por causa das estagiárias, porque elas estavam à, à 6ª e não estavam à 2ª e, então, eu mudei para a 6ª que é para elas assistirem – portanto, eles já sabem: ah, aquele dia, às 9 horas não se sentam em grupo porque eles, normalmente, estão em grupos, sentam-se à volta... o delegado de turma vai para a frente, com o pap, com uma pastinha que é própria para fazer as actas e, e gerem... eh... Fazem uma ordem de trabalhos no quadro, que é... "As Novidades"; "Ler o Jornal de Parede" porque, durante a semana, escreveram no jornal de parede e, depois, discute-se o que eles escreveram e, depois, "Outros Assuntos", que é os outros assuntos que, às vezes eu pergunto: "Vocês viram isto assim e assim na televisão?, quando há alguma coisa que me interessa..." PE2_ECD1

Outra forma de incentivar à participação dos alunos é a separação selectiva de lixo e a valorização do papel que cada um desempenha:

"R: Eu acho que o, o, o ... o DS nós não chegamos lá, nem, nem trabalhamos para isso se as pessoas não tiverem uma consciência colectiva. Porque se cada um pensar para si: "O que é melhor para mim.", não é? De certeza que estou a prejudicar alguém!" PE2_ECD1

"R: Exactamente. E do... o facto dos lixos, dos plásticos nas lixeiras dificultar a decomposição dos outros lixos. Porque é que nós temos, porque é que temos de separar, porque é que é importante. Primeiro pelo volume, porque ocupam um volume enorme, pronto, mas mesmo compactados os plásticos, nas lixeiras, dificultam a decomposição do lixo. Mas mais ao nível do 3º ano, o 2º ano é, ainda, mais ao nível do volume que ocupa e separá-lo, porque não pode ser reciclado... mais em termos de reciclar do que propriamente de..." PE2_ECD1

ECD2

A própria escola em que esta professora leccionava foi envolvida numa iniciativa promovida pela Câmara Municipal de Ílhavo: as escolas eram premiadas pela utilização dos ecopontos e pela sua manutenção:

"R: Sim, nós tivemos um jogo... a nossa escola, nós temos... ecopontos na escola e a Câmara dá um prémio às escolas que têm os ecopontos limpos, asseados... é a Câmara de Ílhavo. Dá, todos os meses, uma resma de papel reciclado às escolas, uma ou duas, depende também das escolas, às escolas que mantêm os ecopontos em qualidade e, depois, na Semana do Ambiente, acho que é na Semana do Ambiente, premeia as melhores escolas durante o ano com jogos. E a nossa foi premiada. É um jogo lá com umas estafetas que levam, que levam ecopontos, depois levam vários objectos em espuma e os miúdos têm de fazer uma estafeta, ver qual é o... que separa as coisas, os diferentes lixos. Depois dão-lhes um pinezinho, uma coisa muito simples mas que para eles... chamam-se os "Cavaleiros da Infantaria do Lixo", eles ficam todos contentes." PE2_ECD2

Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)

Na Dimensão CPC apenas foram identificadas referências à abordagem intencional das vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia. Embora tenham surgido referências a conteúdos científicos, estas foram apenas ocasionais. A professora não relacionou os conteúdos que referiu com a presença quotidiana da Ciência e da Tecnologia ou com a possibilidade de utilizar este conhecimento para a identificação e tentativa de resolução de problemas.

CPC2

"R: Os médicos, por exemplo, uso muito isso, os médicos têm de estar sempre a estudar porque isto da Ciência, todos os dias há coisas novas... Estão sempre a estudar, estão sempre a descobrir aparelhos novos, quanto mais os aparelhos são novos, mais potentes, mais coisas se descobrem... e portanto, ainda agora a propósito das sondas e das imagens que vieram, nós estudamos isso porque há meia dúzia de anos não era possível porque nós não tínhamos telescópios e satélites suficientemente potentes para nos darem... a Tecnologia, para nos dar essas imagens, agora já temos. Nessa semana, nessa semana em que falámos disso eles trouxeram recortes do satélite, porque isso veio, também, na Maria, na TV7Dias..."

P: Esses temas despertam interesse?

R: Mas depois é complicado, só querem saber daquilo com perguntas, e perguntas e perguntas... Então, a minha defesa é fazer-lhes outras e mandá-los investigar, Ou, então, eu tenho livros na Biblioteca, "Olha, vais ver naquele livro.", porque eles têm momentos de trabalho Individual. "Agora, quando tiveres, quando fores, quando não tiveres que fazer no trabalho individual vais buscar aquele livro e vais procurar lá que lá tem." PE2_CPC2

Na opinião desta professora deve fazer-se uma distinção entre o trabalho que é realizado com os alunos dos 1º e 2º anos de escolaridade daquele que é desenvolvido com os alunos mais velhos (3º e 4º anos). Esta diferenciação será baseada tanto em termos de conteúdos como de estratégias a utilizar.

"P: Mas isso é uma perspectiva de futuro, não é? Eu estou a perguntar em relação ao passado..."

R: Ai, ao passado..."

P: Se o, se o que aconteceu até aqui, se os problemas que vivemos, sejam eles ambientais, sociais, económicos, como tu dissesse há bocado, se achas importante que eles percebam que foi o ser humano, através da sua actividade e da sua intervenção, que mudou tudo?

R: É... Mas é mais finais de 3º e 4ºano, que é quando nós começamos com a perspectiva histórica, porque eles, até essa idade, a noção de perspec, do que ficou para trás..."

P: ... do que ficou para trás não..."

R: Não. O para trás, para eles, é ontem e, mesmo assim..."

P: Portanto, achas que a nível de um primeiro e de um segundo ano é muito complicado estabelecer esta relação entre o aqui, uma actividade e a sua causalidade?

R: É porque se... É, porque se nós dissermos "agora estamos a sofrer isto porque alguém fez", por exemplo, eles querem muito saber quem. "Quem fez? Quando fez? E por que é que fez?". Porque é, é quase como quem faz uma asneira. Quando nós... Há um problema na escola, alguém estragou qualquer coisa, não se sai dali enquanto não se souber quem fez e por que é que fez; se tem desculpa, se não tem desculpa. E... Mas, se nós falarmos, por exemplo, ... até em termos históricos, 5 de Outubro, 1º de Dezembro, tem de ser, sempre, tudo muito romanceado. Quando lhe queremos falar dos feriados,..., tem de ser uma história..." PE2_AL

Esta posição volta a ser evidenciada quando PE2 refere a importância da Assembleia de Turma e das intencionalidades com que pode ser usada:

"R: Com os mais pequeninos uso à, mais à 6ª que é para falarmos do que aconteceu na semana... com os mais velhinhos uso à 2ª que é para perspectivar o que é que vamos fazer, porque incl, responsabiliza-los, também, na planificação. "Nós, esta semana temos isto, isto e isto para dar. Como é que vamos dar? Em que dia vamos dar? Quem é vai fazer?". Porque já trabalham muito em grupo. Os mais pequeninos não.

P: É mais difícil?

R: É mais difícil. E, então... Não têm tantas regras, não é? E, e, e é muito mais difícil eles viverem em comunidade, por exemplo, eles podem estar assim numa mesa, mas cada um está a trabalhar para si... Porque se tu os puseres dois a trabalhar juntos, aquilo não dá nada. Principalmente no 1º ano... meio do 2º aquilo já começa a dar, mas é preciso tu, no 1º ano, teres trabalhado para aquilo porque, porque senão, não dá. Então, eu uso muito a assembleia de turma para eles contarem as novidades, o que viram na televisão, que filmes viram, também para saber os hábitos deles... o que é que se, o que é que aconteceu. Temos o jornal de parede, que tem várias secções: "o que é que eu gostei", "o que não gostei" e "ideias" e, então, utilizo isso, muitas vezes para os provocar, porque eu também escrevo no "jornal de parede" e também faço perguntas na, na Assembleia de Turma..."

Professor Entrevistado 3 (PE3)

Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS)

DSA1

As temáticas que PE3 relaciona com o DS são a água, a separação do lixo, a poluição e o efeito de estufa. A questão do efeito de estufa foi desencadeada por uma iniciativa da Câmara Municipal de Ílhavo, enquanto todas as outras foram desenvolvidas por iniciativa da professora, em contexto de sala de aula.

"P: Importa-se de dar alguns exemplos daquilo que considera que é pertinente tratar?

R: Por exemplo,... um problema que tem a nossa escola, e têm muitas, os meninos vão à casa-de-banho, a lavar as mãos os meninos têm a torneira aberta enquanto estão a ensaboar e "não sei quê"... nós, aqui na sala, a... incentivamos os miúdos a não gastar água enquanto se ensaboam, mas..." PE3_DSA1

"R: Outra coisa que nós trabalhamos muito... os papéis, a... quando o lixo... quando vamos fazer piqueniques e quando vamos de carro..."

"R: Fazem, fazem, também estivemos a trabalhar isso até... até... para a separação do lixo e eu, todas as semanas à sexta-feira especialmente pergunto aos meninos: quem, daqueles meninos que prometeram separar o lixo,

quem é que já conseguiu que o papá e a mamã...? “Ai professora, eu ainda não consegui”, Então para a semana vou perguntar.” PE3_DSA1

DSA2

As dificuldades referidas para a implementação de actividades relacionadas com o DS as colegas e a utilização que fazem do manual escolar e a sensibilidade dos meninos.

“R: Acho uma ótima ideia. Podiam incentivar as, as colegas no sentido de que... a... as escolas por onde eu passei faz-se... e o obstáculo número 1 eram as colegas.

P: As professoras?

R: As professoras porque... a... acho que ligam muito ao... ligam só aos livros e os temas são tratados muito superficialmente.

P: Mas os livros, quando diz livros refere-se aos manuais escolares?

R: Livros, manuais escolares... acho que isso condiciona muito o tratar de certos assuntos.

P: Portanto, acha que os assuntos que estão relacionados com o DS podem nem sequer vir nos manuais escolares?

R: Vêm, vêm lá... quando nós queremos ver vêm... não é? Mas aquilo é tão tratado superficialmente que parece que nem vem. E acho que nós devemos pegar nos miúdos, nos pais, na comunidade e tratar esses assuntos.” PE3_DSA2

“R: Preocupam-se muito, por exemplo, estive cá ontem a mãe do meu Francisco, veio cá... e disse: “Ó professora, ontem estiveram a falar no tsunami na escola e o meu Francisco já anda com pavor, porque nós moramos ali ao pé do Farol da Barra e já se pôs a imaginar que as ondas que vinham, que inundavam a casa dele (...).” Portanto, este género de coisas eu acho que, se eles trouxerem, acho que devemos falar, até para os tranquilizar e para os fazer ver as coisas de uma maneira diferente. Mas, agora, eu puxar mesmo, eu não.

P: Mas, pensa que eles são muito emotivos? Por exemplo, ao tsunami, com a catástrofe, eles ficam muito impressionados?

R: Ficam, ficam muito impressionados. O garoto diz que já nem dormia... com medo do tsunami... com medo de acontecer aqui na Barra... E de fome, é que temos umas crianças aqui que, normalmente,... umas duas por turma... e costumo sensibilizar os miúdos, não à vista dos que passam fome, mas sensibilizo-os à parte... Porque se nós ajudamos a minimizar a fome dos que nos estão próximos estamos a contribuir para um mundo melhor.” PE_DSA2

DSB1

As principais problemáticas que o Ser Humano enfrenta são definidas por esta professora como “desgraças” e, sempre que possível, é evitada a sua abordagem em sala de aula:

“P: Mas, por exemplo, quando se fala em fome, quando se fala em pobreza, quando se fala em doença... acha importante trazer esses problemas, que passam, por exemplo nas notícias, para a sala de aulas?

R) Eu não!

P) Não?

R) Eu não! Por exemplo, agora falámos no tsunamy mas eles é que trouxeram a notícia. Não sei porquê, eu não gosto muito de falar em desgraças aqui na sala. Quando foi do Prestige, falamos do Prestige, esse era um tema que nos tocava a todos nós; as consequências. Mas de desgraças propriamente ditas não costumo falar. De desgraças ambientais, sim! Outra desgraças não!” PE3_DSB1

No entanto, problemas como, por exemplo, a poluição ambiental e os seus impactes generalizados são reconhecidos por PE3 como algo que deve ser trabalhado com os alunos, mas não identificados como um grave problema à escala mundial.

Dimensão Educação para a Cidadania (EC)

ECD1

A propósito do desperdício de água que PE3 verificava sempre que os meninos usavam a casa-de-banho, esta professora encarregou alguns dos seus alunos de controlar o uso da água que os outros iam fazendo. A partir daqui foi desenvolvido um trabalho que PE3 considera ter sido de sensibilização para a problemática da água:

"R: ... incentivamos os miúdos a não gastar água enquanto se ensaboam mas... então o que é que fazemos se nós não formos, se alguém não for à casa de banho de vez em quando, ver se os meninos, afinal.... Teríamos que ir ver se o menino cumpre ou não cumpre. Como ninguém., como ninguém vai lá ver, só eu é que vou... portanto, isto é muito pouco né? E portanto a partir disso eu, por exemplo,... o ano passado ...fiz... fomos... pôr um menino... lavar as mãos como lava em casa , fomos pôr um medidor, um medidor e fomos medir quanto se gasta

P: Quanto se gasta para lavar as mãos?

R: Para lavar as mãos. E fomos medir dentro das medidas que... Fomos ver quantas vezes, fomos investigar quantas vezes os meninos lavam as mãos... e, depois, fomos investigar problemas sobre isso. E chegamos à conclusão que, se uma casa onde há dois filhos e dois pais, quantos litros de água por dia, por semana, por mês...

P: Só a lavar as mãos!

R: Só a lavar as mãos... Portanto em questão de.... Fizemos isso...

P: Este é um problema relacionado com os nossos hábitos. Para além da água, considera importante mais algum aspecto?

R: E depois dei, dei ..fiz sensibilização aos meninos fiz uma reco, fiz um questionário uma recolha aos pais, a dizer se lavam a loiça com água a correr, se lavam muito bem.... Depois fomos fazer o tratamento de dados. Fomos calcular quantos, quantos metros cúbicos é que levam uma banheira se a enchemos! Trabalhei essa parte toda.

(...)

P: E como é que eles reagiam depois em relação à quantidade de água que se gasta?

R: Ficaram muito admirados.

P: Não tinham a noção de que se pode gastar tanta água?

R: Não, não. Depois média a água que se gastava se nós ensaboasse-mos, enquanto ensaboamos as mãos fechássemos a torneira e de pois viram a diferença.

P: E o comportamento deles mudou ?

R: A... comecei a ir para ali a por um menino que fazia um mapa, fazia mapas o menino que deve ir para o lavatório, vai lá ver se se os meninos se portam bem, aqui normalmente os da minha turma vem aqui porque eu quero precisamente ver em pleno, vai aqui lavar as mãos e portanto controlo só que é uma pena mais ninguém se disponibiliza."PE3_ECD1

Os meninos são, também, responsabilizados pela limpeza da sala existindo, novamente, um mapa de tarefas e a monitorização de uns aos outros:

"R: Por exemplo na minha sala, e mesmo a empregada diz, que a, a minha é a melhor sala. Fica a mais bem limpa, ou seja, não ficam papéis no chão as palhinhas, aquelas palhinhas do leite, eles atiram para o... há um menino que está encarregado de ir ver e mandar limpar apanhar o papel o plástico e não deixar nada, papéis nenhuns, portanto isto é cidadania." PE3_ECD1

"R: Também evitámos... Começámos quando cheguei a esta escola ...eram maçãs enterradas, enterradas cascas no chão! Portanto ao, ao, termos combinado, todos comerem na sala, todos verem o que é que o lanche trazia, a... no fim espalmar o leite e pô-lo no lixo, quer dizer isto, isto é cidadania.

P: Controlava o que traziam para o lanche?

R: Deixámos de ter papéis no chão do pátio, fruta enterrada e até pão! Ia para o caixote do lixo e não era ninguém, isto não é cidadania.

P: Claro é responsabiliza-los, pelas atitudes deles.

R: Vamos ver se... e vou fazer assim ao leve a ver se está tudo ...

P: Portanto, mas eles têm, têm ser monitorizados?

R: Lógico! Têm ali o mapa das tarefas, um menino entrega o leite, e conta, outro vai ver se aquele menino espalmou outro vai mandar apanhar o lixo, outro vai...

P: Mas são eles, que fazem a monitorização dos outros?

R: Sim, sim

P: Dentro do grupo

R: Sim. Sim." PE3_ECD1

A Assembleia de Turma é, também, uma estratégia utilizada por esta professora. No entanto, no relato feito por PE3, torna-se evidente que o seu principal objectivo com a realização da Assembleia é controlar o comportamento dos meninos dentro e fora da sala de aula:

"P: E que outras maneiras utiliza na sua sala para poder educar para a cidadania, para a participação? Mesmo que não sejam relacionadas directamente com a questão ambiental.

R: Cidadania... Eu, à sexta-feira, faço um Concelho,... uma Assembleia de turma e lá tratamos aqueles casos mais problemáticos. E, a partir daí controlo o comportamento dos miúdos. Tinha dois miúdos que eram terríveis, terríveis e através daquilo os pequenos deixaram de... Portanto, o Concelho é muito controlador do....

P)Do comportamento dos outros?

R) De comportamentos. E então faço uma acta... portanto vamos, vamos votos não é?! O que é que vocês acham, que solução é que vocês propõem para a situação do menino não sei quê que falta, que falta não sei quantas vezes, "ó professora vamos-lhe pedir para ela não faltar porque senão fica atrasada ..."Quem é que concorda ... e fica em acta. O que é que vamos fazer para ajudar o Fábio e o Ivam a portarem-se bem? Vocês são que os vão ajudar. E então estava lá um do grupo... E o Fábio está aqui! O menino que esta sempre a tomar conta se não é ele é aquele e o próprio grupo está responsabilizado por melhorar o comportamento do Fábio, e consequentemente o aproveitamento." PE3_ECD1

ECD3

As actividades de separação selectiva de lixo realizadas na sala de aula tiveram impacto nos contextos familiares das crianças:

R: De vez em quando há sempre um " ai professora já consegui! Já ensinei a minha mãe não sabia... o verde era para quê? O amarelo era para quê? Já ensinei e agora já estou a separar! " Quer dizer, numa turma de 18 se conseguirmos que 5 separem e que não separavam....

P: E que fique, não é?

R: E que fique é ótimo, e então: "ai, eu não tenho sítio para separar." Olha, faz uns caixotinhos simples. Pedes ao teu pai para fazer, e então podem separar o lixo."; "Ai mas não temos contentores."; "Têm carro? Então pegam no lixinho, e vão aos contentores mais próximos." PE3_ECD3

Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)

CPCE2

As vantagens e limites do uso da Ciência e da Tecnologia é, à semelhança do que aconteceu com os outros professores, a categoria da Dimensão CPC que mais frequentemente é referida por PE3:

"R: Sim... o computador. Vai-se à Internet, vai-se ver isto e aquilo vai-se investigar e depois ainda há o desenvolvimento que o computador traz. A televisão também, o telemóvel também, os malefícios do telemóvel a...fizemos agora no fim do ano... já falei nisso. Quando foi o início do ano disse aos pais que não queria que os meninos trouxessem telemóvl. "Porque eles estão em crescimento, as radiações do telemóvel afectam o cérebro. Não quero telemóveis, se houver uma urgência..." E já nos anos anteriores também fiz isso. Eles foram investigar os malefícios do telemóvel. Foram também investigar as horas que poderiam, que as pessoas poderiam estar a ver televisão ...

P: As horas que passam à frente da televisão, a jogar computador?

R: Também fizemos um inquérito e, e depois fomos verificar os malefícios também o aquecimento das salas e das casas, a é muito cómodo mas... desenvolve muitos microorganismos. Trabalhámos assim. E, depois, relacionámos o aquecimento da terra, das casas desenvolverem microorganismos por causa do... dos vai aumentar os microorganismos vão-se desenvolver muito mais, vai haver muito mais tipos de doenças, essas coisas todas." PE3_CPCE2

"P: E a perspectiva positiva do uso da ciência e da tecnologia? Ou seja,...

R: A positiva é o conforto, é o conforto que há. Eles depois verificaram que é muito confortável vir de carro e não vir à chuva, e não apanhar vento, essas coisas todas." PE3_CPCE2

Relativamente aos conteúdos e metodologias mais adequados para os anos de escolaridade do 1º CEB não foi feita qualquer distinção por esta professora. No entanto, não ficou evidente que considere que qualquer conteúdo ou metodologia é adequada para os quatro anos de escolaridade.

Professor Entrevistado 4 (PE4)

Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS)

DSA1

As temáticas que PE4 relacionou com o DS foram a poluição, o consumo, as assimetrias, os resíduos, a reciclagem, a separação selectiva de lixo e as energias. Embora a evidência que a seguir se apresenta inclua outros indicadores do *Instrumento de Análise 3* que não apenas DSA1, consideramos que a apresentação da citação completa é mais esclarecedora da perspectiva desta professora:

"P: Mas, de que maneira é que achas que, a nível do 1º Ciclo, se pode abordar esta temática na Escola? ... Que tipo de temas escolherias? Se escolherias uns em detrimento de outros... Por exemplo, se tratavas mais uns no 1º ou 2º anos e outros no 3º e 4º..."

R: Num 1º e 2º ano iria abordar estas questões de uma forma mais superficial, aquilo que é mais notório para eles, em termos de poluição... poluição das águas, poluição atmosférica, que há imagens já vistas que permitem demonstrar isso... A nível de um 3º e 4º ano já mesmo colocá-los... confrontá-los com notícias que possam surgir nos meios de comunicação e explorar essas... essas notícias em termos das consequências que determinado acidente, vá lá, ou que determinada situação que se vai observando, tem... para nós, para a nossa qualidade de vida, e em termos, também, de futuro. Porque uma vez que os recursos... dar-lhes, também, a perceber que os recursos não são infundáveis, não é?, Portanto, eles podem-se esgotar e que há necessidade de tomarmos uma consciência para tentarmos recon... usar aquilo que nós temos à... à nossa disposição para termos uma certa qualidade de vida, mas sem esbanjar..."

P: ...isso está muito associado àquilo que nós, habitualmente, temos como conceito de Desenvolvimento Sustentável... Mas não em termos de conceito, porque o conceito... é complicado, em termos de temas, ou de áreas que achas que estão relacionadas com o Desenvolvimento Sustentável, para além da poluição, para além dos recursos, achas que há mais algum... alguma temática que se possa abordar ao nível do 1º Ciclo?

R: Relacionado com os recursos e com os próprios desequilíbrios, não é? Que certos... que o nosso consumo, por vezes, só a pensar no nosso benefício a curto prazo leva, não é?, os desequilíbrios... as próprias questões... de carácter social, as desigualdades, também, que há, até a nível do próprio país, ou em termos mais globais, em termos... entre continentes, portanto, essas desigualdades que se podem... que se... que existem, e que... aqueles actos que nós, nos países mais desenvolvidos temos, muitas vezes, que vão... ter repercussões noutros países...noutros países.... a nível global, aquilo que nós fazemos tem consequências, em geral não muito boas, não é?, mas, não só para nós, mas para os outros também, que não têm acesso aquilo que nós fazemos." PE4_DAS1

Para além de referir a poluição e os seus impactes, aspectos mais comumente referidos pelos outros professores entrevistados, PE4 identifica as assimetrias, o consumo e os seus impactes para os outros, a nível local e a nível global, e numa perspectiva de futuro.

DSA2

As dificuldades encontradas para a realização de actividades relacionadas com as temáticas que identificou são a falta de informação e de motivação dos professores.

P: Eu sei que a Paula esteve envolvida num projecto que já está muito na orientação da promoção da Sustentabilidade. A tua, é uma escola em que esta problemática é abordada e as pessoas estão conscientes disto?

R: E ali não foi a escola toda. Neste mês, neste projecto, porque nem toda a escola participou.

P: Porquê? Portanto, a este projecto, aderiram só alguns professores?

R: Alguns professores.

P: E por curiosidade, por que é que não aderiram todos? Porquê só alguns?

R: São pessoas que não estão... Pronto, são pessoas que estão informadas, porque têm a obrigação de estarem informadas, mas certamente não estão é tão conscientes da gravidade do problema e por isso optaram por não...

P: E o projecto desenvolvido pelos outros não fez diferença? Quer dizer, eles não foram tendo consciência, não foram...?

R: Foram. Portanto, eles foram dizendo que é interessante, que é giro, mas não os levou ao envolvimento no projecto. "PE4_DSA2

DSB1

As questões identificadas por PE4 como graves problemáticas actuais foram anteriormente referidas na categoria DSA1. No entanto, estas prendem-se com as questões dos recursos naturais e a necessidade de consciencializar as pessoas para a possibilidade do seu esgotamento; as desigualdades que se vivem em termos locais e globais e os impactes que as acções de uns vão ter na vida de outros.

DSC1 e DSC2

Relativamente à consciência da responsabilidade do Ser Humano na situação planetária actual, PE4 assume essa consciência e a importância de a trabalhar com os seus alunos.

"P: Portanto, eles têm de estar conscientes para tomar decisões. Então achas importante, no fundo aquilo que estás a dizer, é que é importante a escola promover nos alunos a consciência de que o Homem, ou de que o Ser Humano, tem realmente uma responsabilidade para a situação actual do planeta?

R: Exactamente. Acho que é muito importante.

P: E a escola tratar isto de forma consciente e intencional?

R: Exactamente. Porque hoje os nossos alunos têm menos família. Acho que... não estão... Eu penso que não se pode dizer que não estão abertos; eles não têm formação, talvez, para se aperceberem da gravidade destas situações. Muitas vezes são eles que começam já em casa a falar destes problemas aos pais. Deste ou daquele problema; daquilo que se fala na escola. Porque há pessoas que não estarão preocupadas com essas questões porque as vezes não têm formação, não têm a perspectiva, em termos planetários, de que as nossas acções individuais possam ter em termos globais, não é?"

DSC3

No que diz respeito às formas de trabalhar esta consciência com os alunos do 1º CEB, PE4 evidencia a utilização de vários recursos como suporte à abordagem desta temática:

"P: Não só aquela parte da poluição, dos recursos, portanto, tudo aquilo que nós fazemos e continuamos a fazer que tem um impacto, não é? Mas depois também, e tendo consciência da situação e tendo consciência que a actividade humana provoca a situação ou tem vindo a provocar, como é que esta mesma actividade, como é que este mesmo Ser Humano, pode diagnosticar, em primeiro lugar, os problemas e depois tentar resolvê-los? Achas que é importante ao nível do 1º ciclo falar-se disto?"

R: Eu acho que sim.

P: De que maneira é que se pode falar disso com crianças do 1º Ciclo? Isto na tua opinião, claro. Como é que... Se alguma vez falaste, como é que surgiu? Se se pode fazer e, em teu entender, como é que se pode fazer?"

R: Podemos, por exemplo, partir... Há vídeos nesse sentido. O vídeo pode ser uma motivação para depois um debate que se possa organizar. As crianças fazer as pesquisas, até através da Internet; pelo menos agora nas escolas já vamos tendo. Se determinadas situações... Se estamos a dar um tema, eles próprios podem encontrar informação, mesmo na Internet... Eu lembro-me que... Sei que na página DECO há determinados temas que estão lá tratados mesmo para nível de crianças. A partir daí nós depois em grupos, em debates, poderemos desenvolver essas questões. Não sei se respondi à pergunta, não sei." PE4_DSC3

Dimensão Educação para a Cidadania (EC)

ECD1

Uma das estratégias utilizadas por esta professora para promover competências de participação nos seus alunos prendia-se com as actividades que implicavam a tomada de decisões fundamentada.

"P: Partia de um texto... Esse texto já apresentava a situação, normalmente a situação actual, que nós estamos a viver, apresentava... em geral, apresentava, portanto, perspectivas de... podia ser de governantes, ou de determinadas pessoas ligadas à questão e... outras pessoas, por vezes, ligadas a associações ambientais. Pronto, perspectivas diferentes, não é? E eles eram confrontados com essa... com essa questão. Portanto, uns têm uma opinião, os outros têm outra opinião mas, quer uns, quer outros fundamentam-na. E o papel deles ali era serem capazes de lerem e eles próprios tomarem uma posição."

(...)

R: Mas... a .. posição que eles tomavam e a decisão que eles tomavam ficaria, sempre.... ao nível teórico, quer dizer, não tinha qualquer influência na prática... não... não saía dali, portanto, é ... quase um exercício..."

P: Era um exercício, mas que levava-os a tomar essa consciência e... e a mudar algumas atitudes. Eu lembro-me, por exemplo, o caso de uma menina que a dada altura me chegou à escola e que ela própria também incentivou a mãe, depois daqueles debates sobre a reciclagem, na separação dos lixos... e que a mãe, a dada altura, foi, realmente, a um ecoponto colocar lá alguns baldinhos separados, e colocar lá os baldinhos, e ela ia com a mãe, e ela ficou muito contente porque houve uma senhora que passou e que disse que ela estava a fazer muito bem. Eu não sei quem era a pessoa, não é?, mas a pessoa que passou, certamente também era alguém preocupado com estas questões, que lhe disse "Ai, mas que bem... A ajudar a tua mãe a separar o li..". Portanto, eles próprios também levam isso para casa..." PE4_ECD1

A separação selectiva de lixo foi, também, trabalhada por PE4 com os seus alunos:

"R: Exactamente... Por exemplo, este ano estou ... como estou na sala, da parte da tarde, tenho o 4º ano, mas, da parte da manhã, a colega tem 1º ano... e nós já temos lá dois caixotes separadinhos... já forrados, um de papel amarelo, outro de papel azul. Eles próprios também já usam: o plástico, por exemplo, que eles usam... que eles retiram das embalagens do leite, já vai para... também já estão a ser ensinados, já vai para ali, para aquele caixote que está forrado a amarelo; os papeis que estão a ser usados, desde que não tenham gordura, não tenham nada, também vão para ao caixote azul... Eles próprios estão a ser ensinados já nessa perspectiva, portanto e estão lá o primeiro aninho."
PE4_ECD1

ECD2

A própria escola onde PE4 leccionava desenvolvia projectos onde envolvia professores e alunos em práticas mais sustentáveis:

"R: A partir dessa toda informação que eles vão recolhendo, incentivá-los (...) práticas. Nós desenvolvemos um projecto em que eles, na sequência, portanto, para preparar uns versos... E que, durante algum tempo, nós falámos dos problemas..., do abuso que nós fazemos do automóvel; nós usamos o automóvel para tudo e incentivámos, nós próprios também fizemos isso, portanto, os professores, durante um certo período de tempo nós deixámos os carros... Quem podia e morava perto deixava em casa e evitávamos usar o transporte particular, o automóvel. E houve, portanto, quem conseguisse... Houve quem insistisse com os pais; queria fazer parte do percurso a pé. Houve quem conseguisse, que o chegámos a ver, levar os pais a levarem-nos, de manhã, de bicicleta para a escola e depois iam-nos buscar... Claro que não podiam ser todos os pais porque, claro, já ia implicar uma disponibilidade em termos de horário de trabalho. Mas aqueles que tinham, faziam. Houve pais que fizeram esse percurso de bicicleta com os alunos, a levar os filhos à escola e depois ir buscá-los para casa. Tentar deixar-se esse pequeno...; vá lá, essa consciência."
PE4_ECD2

ECD3

A família das crianças é também envolvida em algumas actividades realizadas pela professora na escola. Tal como se tem vindo a verificar com os outros professores entrevistados, também no caso de PE4 a separação selectiva de lixo é um dos aspectos que mais impacte tem no contexto familiar:

"P: E disponibilidade da família?"

R: Neste caso. Outras coisas, por exemplo, a separação dos lixos é uma coisa muito simples que a família colabora, sim senhora, e aí houve várias mães a dizer... O lavar o pacote antes de... Havia mães que já separavam só que por vezes...

P: Não lavavam...

R: Não passavam por água. Lembro-me, por exemplo, o caso de uma das mãe, que a aluna estava no 4º ano, era minha aluna a aluna e tinha uma miúda pequenita e a mãe ia já apressada a fazer a separação e ela ia por trás, até que um dia a mãe se chateou e disse: "Olha, faz tu se quiseses". E ela foi. E diz a mãe: "Ela foi lá buscar. Eu tinha já o lixo separado porque era... Ai se eu não separar. Ela não me largava enquanto aquilo com os baldinhos separados." E a mãe tinha lá os baldinhos para separar o lixo e ela foi buscar. E passou as coisas por água."
PE4_ECD3

Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)

CPCE2

A questão das vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia é referida por PE4 durante a entrevista:

"R: E eles tinham essa consciência. Eu também tinha essa consciência e como também lhes tentei desenvolver a consciência de que não é sempre bom; também tem as suas desvantagens. A propósito daquela questão do automóvel, eu lembro-me, por exemplo, que numa das conversas que nós tínhamos, portanto, nós falávamos que o automóvel também é importante. E depois tive uma aluna que ela... Ela tinha uma perspectiva sempre de que... Ela realmente tinha na cabeça a defesa do ambiente; era muito preocupada com isso. Era a tal que, a dada altura, ela estava com a mãe a separar o lixo, mas ela aí era ponderada... Porque os transportes públicos andam atrasados... e depois se as pessoas não chegam a tempo ao trabalho são despedidas. E as pessoas precisam do dinheiro para viver. Portanto, ela... Por isso talvez sempre as perspectivas do prós e dos contras, não é? Nessa questão também surgiram essas questões e então depois acham que sim, que devíamos andar mais de transportes públicos, mais a pé sempre que possível, ela também chama a atenção: "Mas quando as pessoas vão para os trabalhos".

P: Mas nunca abordaste... Nunca, não sei isto é uma pergunta, a questão do uso da ciência e da tecnologia e a diferença que isso faz. Ou seja, como é que era antes quando não havia, por exemplo, luz eléctrica, quando não havia automóveis, quando não existiam computadores e como é que é agora?

R: Fomos falando até, inclusivamente, das questões alimentares, nas questões dos electrodomésticos também. Por exemplo, a conservação dos alimentos como é que poderíamos fazer e agora as facilidades que existem, não é?

P: Com vantagens e limitações, não é?

R: Com vantagens e limitações sempre, porque se podemos ir ao supermercado e temos, de facto, lá alimentos que podemos comprar para duas semanas ou, vá lá, para um mês porque têm aquele prazo de validade e estão preparados, portanto, hoje há conhecimentos para que os alimentos estejam preparados para durarem mais tempo, porque agora... Hoje há uma realidade diferente de há uns anos atrás. Normalmente a mãe e o pai trabalham fora de casa; há menos disponibilidade para preparar as coisas. Enquanto que há muitos anos atrás, quando eu era pequenita, nós íamos todos os dias à mercearia, íamos todos os dias comprar as coisas que precisávamos e agora as coisas... Há uma evolução.

P: É uma facilidade.

R: É uma facilidade.

P: É um aumento de qualidade, também, na vida de cada um.

R: É um aumento de qualidade na vida de cada um. Portanto, há muito mais facilidades nesse aspecto."

PE4_CPCE2

CPCE3

A importância do uso da Ciência e da Tecnologia para a resolução de problemas foi referida por PE4, embora a não intencionalidade da abordagem tenha sido assumida por esta professora:

"P: Agora a minha questão refere-se ao seguinte; usar a ciência e a tecnologia na identificação de problemas e também na procura de soluções aos problemas que nós actualmente vivemos. Alguma vez abordaste isso? A forma como é importante a ciência e a tecnologia porque nos permite identificar problemas e resolvê-los. Alguma vez falaste disso?

R: Directamente nessa perspectiva, penso que não. Agora enquadrado, vá lá, noutras temáticas, falámos. Falámos, portanto, na questão, na altura pegámos numa notícia que vinha sobre a construção de uma barragem... Eram postas perspectivas, portanto, os conhecimentos, vá lá, de quem estava... E salientei-lhes, portanto, essa perspectiva. Havia perspectivas dos... de associações ambientalistas da defesa e a questão... e havia também a perspectiva... E aí há um determinado conhecimento que as pessoas estão a usar que não quer dizer que os outros que defendem outra perspectiva não estão. Mas que estão a usar outro tipo de... Que estão a usar, associados aos conhecimentos que têm em termos de ciência e tecnologia estão também a associados a interesses económicos. Estamos a falar já de uma perspectiva do secretário de estado do ambiente, quer à perspectiva da EDP, quer à perspectiva do presidente da Câmara. "PE4_CPCE3

A abordagem de diferentes temáticas nos quatro anos lectivos do 1º Ciclo foi assumido por PE4 logo no início da entrevista. Esta professora considera ser mais adequado abordar temáticas mais superficiais com as crianças dos 1º e 2º anos e, posteriormente, ao nível do 3º e 4º anos, explorar temas mais complexos.

PE4 considera que também as metodologias deverão ser distintas, deixando o trabalho de pesquisa e a decisão fundamentada para os dois últimos anos do 1º Ciclo.

Professora Entrevistada 5 (PE5)

Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS)

DSA1

As temáticas relacionadas com o DS pela PE5 foram a poluição, a água, a energia, o aproveitamento de resíduos e as assimetrias:

"P) Isso é que não sabia. Em termos de... temas que possam estar relacionado o que é que acha que era mais adequado, se são todos? De todos qual o que escolheria?

R) Olha, desde a poluição, tratamento de águas a...aproveitamento do, dos...papel ,a electricidade , que eles ; muitas vezes eu aviso que eles não saem daqui sem, sem apagar as luzes esqueceram-se. Hoje como eu estava á sua espera fiquei aqui a...Aproveitamento de, de tudo o que há de material que aparentemente pode não ter utilidade

P) Uma reutilização?

R) Reutilização exactamente! Todo o aproveitamento de tudo! Desde o papel ... a tudo a todos os materiais. Mas reutilizar! Reutilizar. Eu acho que é fundamental os miúdos, a...terem a noção de que de facto é importante a poupar, é mesmo a palavra "poupar". Eu penso que é!"PE5_DSA1

DSA3

Para PE5 o papel da escola na promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável prende-se com o facto do 1º Ciclo ser a base de toda a escolaridade:

"R) Acho que sim! Porque realmente não é aqui no 1º ciclo que as coisas se fazem ... a... penso que a... os miúdos chegam ao fim do 6º ano e tudo para eles é novidade. É mais fácil começarmos a trabalhar com eles de pequeninos aqui. Isto mesmo a nível de pré eu sei que há colegas que já estão a fazer isso, sem lhes chamar nomes, sem usar nomes, eu sei que elas já estão a trabalhar muito nisso.

P) Pensa que usar o nome ou de integrar dentro de um nome é que é complicado?

R) Mas de qualquer maneira eu penso que sim! Que é que é importantíssimo. Porque,... o 1º ciclo é a base de tudo, não é? É quase, o sustento de tudo não é? Eu penso que sim que é óptimo e é muito educativo.

P)Acha...

R)E depois tem que haver seguimento a nível de escolas e...

P) Mas começar aqui!

R) Começar aqui!" PE5_DSA3

DSB1

A destruição do "meio natural", o desperdício de água potável, as guerras e as assimetrias entre as pessoas foram os aspectos identificados por esta professora como graves problemáticas actuais.

A destruição do meio foi trabalhada por referência à destruição das salinas de Aveiro. Dos quatro problemas referidos por PE5, este foi o único cuja abordagem com as crianças foi previamente planificada:

R) Ah!... Quando surge abordamos. Ah, entretanto nós fizemos também um trabalho, mas isso foi com uma colega que estava a fazer a licenciatura, que foi a nível de... da... foi a nível da nossa Ria. Das salinas, estás a perceber? Portanto, da destruição do meio natural. Também fizemos esse trabalho. Então, o que é que nós fizemos? Portanto... mas isso fui eu... foi uma ajuda que eu dei à colega. Eu... emprestei-lhe a sala, ela vinha aqui trabalhar alguns dias comigo. Então o que é que fizemos? Primeiro fomos fazer um reconhecimento à zona, ver o que estava bem e o que estava mal.

P) Até à Ria?

R) Até à Ria... sim, sim. Àquela parte das salinas, era. Como.... como...evitar... ah!, como evitar a morte das salinas? Estás a perceber? E então, nós só fizemos o trabalho durante uns meses, 3 ou 4 meses. (...)" PE5_DSB1

A questão da água é referida a propósito do uso que PE5 faz, nas suas aulas, das notícias escolhidas pelos seus alunos nos jornais ou televisão:

"P) Que tipo de notícias é que eles trazem mais?

R) Olha, trazem-me... desde a queda do Governo, não é?

P) Mas aquelas que são mais mediáticas? Aquelas que se falam mais?

R) Olha, depende, porque sabes que aqui há um eco muito grande, portanto de... de miúdos com determinados... por exemplo, olha, eu recorde-me que há um aluno que, como o pai foi para o Público normalmente traz-me um recorte do Público... ou atentados... ou... é que são tão variados, tão variados! Estás a entender? Ou de um atentado, ou de, de Governo... ou... Por exemplo, uma notícia que ele, de outra vez, achou graça porque cada vez que carregávamos no autoclismo eram não sei quantos litros de água potável por dia. Multiplicando por não sei quantos milhões de portugueses, a quantidade ao fim de uma semana... mas dizia mesmo lá valores. Dizia mesmo valores!

P) Os números, às vezes... chocam as pessoas.

R) É. É. É verdade. E eles ficaram "professora tanto!". Porque eles não imaginam. Por exemplo, temos aquela torneira ali a deitar há imenso tempo. Já escrevemos para a Câmara, já avisámos. Se, lá em baixo, não desligarmos a torneira ela está constantemente a pingar. Eu tive que mandar ligar porque os meninos estiveram a fazer trabalhos manuais e ficam com as mãos todas sujas. Mas, estás a ver? Cada vez... cada vez que cai aquela pinguinha, no final do mês, são litros, e litros e litros de água! Se fossem as salas todas a terem uma torneira estragada, imagina o que isto não é! Um dia mais tarde... já não vai fazer falta a mim, mas vai fazer falta aos meus netos, aos vossos netos, aos vossos filhos..." PE5_DSB1

A questão das assimetrias surge porque as crianças viram um a reportagem que comentaram com a professora. Embora não tenha havido uma intencionalidade na abordagem da questão, há um reconhecimento da sua importância:

" R) Têm. Têm. Têm. Sabes? Eles vêem muita televisão. E, normalmente há sempre... na Tvi, eu sei porque, às vezes, também vejo! ... Há sempre aquelas, aquelas notícias de impacto, de última hora... de última hora, não, portanto, é uma reportagem feita. Que eles apresentam no final do noticiário. Estão sempre a dizer: "Vamos apresentar". E eles normalmente, os miúdos também... Noutro dia eu vi uma aldeia onde não havia nem electricidade, nem água potável... E que eram duas casas, só, habitadas. Era o pai... eu não vi, eu não vi... era o pai... portanto, pai e mãe, senhores de idade e era, então, uma filha mais nova com o marido. Eram as quatro pessoas que viviam nesse lugar. Um lugar que já tinha sido habitado por mais pessoas. Não tinham nem água potável, não tinham electricidade. E, então... o que eles me disseram foi que... mas isto, depois eu comentei com outros colegas e isto foi, de facto, verdade, porque depois, entretanto ao lanche comentei, eles disseram: "Não, não! Deu, de facto deu..." Então, as crianças tinham que andar, salvo erro... esse casal mais novo tinha duas crianças, tinham de se deslocar a pé durante 6 km, salvo erro, ou 3 e 3, seis... 3 mais 3, 6... e levavam os filhos à escola mais próxima, que ficavam durante a semana com uma tia. E, depois, no final da semana os pais iam novamente buscá-los a pé. Não tinham transporte. Não tinham carro... não tinham motorizada..." PE5_DSB1

A questão das guerras apenas é mencionada porque PE5 as relaciona com as consequências do uso desadequado da Ciência e da Tecnologia:

"R: Mas, também, se formos para o lado das bombas nucleares e dessas... de... de tudo isso que provoca... armas... A forma como se usa esta alta tecnologia, claro que nós sabemos perfeitamente que isso que... que... que não foi bom e que não é bom. Mas também já ouvi, e tenho lido, que há pessoas que defendem que tem que haver as guerras para haver desenvolvimento... Eu já li! Eu já li! Sem guerras não há desenvolvimento.

P) Sim... e as guerras até controlam o crescimento demográfico...

P) Sim... e as guerras até controlam o crescimento demográfico...

R) Exactamente! Exactamente! E como eu já li, não é? Porque tem que haver guerras para haver desenvolvimento. E tem que... e tem que haver mortes para, realmente, haver um desenvolvimento... Há essa perspectiva. Eu, quanto a mim, eu não concordo.

P) Tem que haver guerras porque o mercado das armas é dos mais lucrativos internacionalmente.

R) E do mais rentável, não é? É aí que um país enriquece, não é? É o país... o país e 2 ou 3 ou 4 senhores, não é? Agora, portanto, com esses avanços, com essa, com esse avanço todo eu não posso concordar, de todo. Eu não concordo." PE5_DSB1

DSC1

A questão da responsabilidade do Ser Humano pela situação planetária actual é prontamente reconhecida por PE5. No entanto, não é descrita nenhuma situação de trabalho realizado por esta professora planificada para consciencializar os seus alunos sobre esta responsabilidade.

Dimensão Educação para a Cidadania (EC)

ECD1

As estratégias que PE5 utilizou num contexto de Educação para a Cidadania relacionam-se com aspectos já referidos por outros professores participantes no estudo: a separação selectiva dos lixos e o estabelecimento de regras e de estratégias que possibilitem o seu cumprimento. A única questão referida por PE5 e que ainda não tinha sido abordada prende-se com o património e a sua valorização.

"R) Sim! Olhe em , em conjunto, conjuntamente com a "SUMA", nós fizemos uma campanha, no o ano passado que era verificar quantas arvores nós conseguiríamos , nós nesta turma , "as outras turmas também , algumas fizeram outras não" nesta turma nós fizemos isso durante o ano que passou e ficaram de nos dizer este ano quantas arvores é que não foram derrotadas pelo aproveitamento do nosso papel aqui na ...

P)Na sala ou na escola?

R)Na sala, na sala!" PE5_ECD1

"R: Uma das coisas que me faz imensa impressão é os meninos não aproveitarem o papel. Por exemplo, os cadernos diários deles: por exemplo se ficarem folhas eu obrigo-os a vir para atrás e escrever. a vir par trás e escrever.

P)Mas obriga...

R)Porque acho que há ali tanta coisa desperdiça da e tantas pessoas...

P)Mas diz-lhes isso do "porquê" ?

R)Sim! Exacto! Porquê!!! Mas eles sabem agora já não é preciso dizer porque no princípio do ano eu digo logo como é que quero trabalhar, por quê , por quê que vamos aproveitar e por quê que vamos poupar. Estás a perceber? E depois porquê? E depois nem sou eu a dizer eles dizem porquê, eles já sabem. "- Olha aqui um papel! Estás a estragar o papel. Por quê? Porque há maior parte dos meninos a precisar de papel, mais tarde queres papel e não há, daqui a 20 anos 30,40 ou 50 anos queres papel e não há, porque não há arvores. E eles próprios já não preciso de lhes dizer, estás a entender?! Já são eles quando se esquecem de escrever vêm para trás.

P)Portanto são eles que já se responsabilizam a eles próprios

R)A eles próprios

P)Por essa atitude!

R)No início do ano normalmente nós fazemos as regras, as regras da sala! E uma das regras é o saber trabalhar, o saber poupar, o saber aproveitar, não ...

P)Tudo?

R)Tudo! Não a nível só da sala mas, em casa também. Como é que hão-de fazer em casa, estás a perceber? Uma das coisas que me... que... mesmo quando terminamos estes trabalhos de Natal, todo o papel vai ser reciclado, estás a perceber? Vai ser reciclado! Ah! E o que eu te estava a dizer, então a propósito desse projecto... desse projecto que fizemos, eles vêm recolher os caixotinhos, vinham recolher. E então ficaram de nos enviar para cá

os dados e dizer quantas árvores é que evitámos que fossem derrubadas. Estamos à espera desses dados..."
PE5_ECD1

A questão do património surge como um exemplo quando PE5 fala das estratégias utilizadas para trabalhar com as crianças, pelo que não há uma intencionalidade de relacionar património e DS. No entanto, o trabalho desenvolvido pode ser situado num contexto de Educação para a Cidadania:

"R: Agora se realmente um tema é planificado por mim e por eles e eles trabalham, eles, eles, faço muito trabalhos de projecto com eles, e então mas, por exemplo agora vai surgir a, o estudo de, de meio local, da actividade local. De figuras importantes da nossa cidade. Que, que contribuíram para o desenvolvimento da cidade... e temos que fazer o reconhecimento das estátuas e das ruas de, dos museus de tudo que é nosso!...do nosso património e aí já vou aproveitar para falar no aproveitamento do portanto do que o que devemos fazer, porque realmente, para conservarmos este património que é o que interessa as coisas que estavam aí degradadas e que só agora é que estão a ser valorizadas e aproveitadas. Eu aí... já fizemos um trabalho já com a... portanto com, com esquemas com princípio meio e fim, por exemplo de reflexão eles fazem a pesquisa em casa, eles fazem tratamento de dados... claro que muito rudimentar, não é? No início, agora, não é? Eles fazem..." PE5_ECD1

ECD3

As actividades desenvolvidas a respeito da separação selectiva de lixo tiveram, como já havia sido registado por outros professores, impacto em contexto familiar:

"R: (...) Nós no ATL sensibilizamos e depois não há continuação. Mas, eu penso que aqui na minha sala, eu penso que, se não há sensibilização é da parte das outras, eu acho que estes miúdos já estão muito, muito sensibilizados para tudo isto. Eles dizem-me como é que fazem a... a selecção dos lixos em casa... a separação dos lixos em casa e eu sei... ainda noutro dia eu experimentei e, e disse-lhes, e, e... e tivemos uma conversa e..."

P: Para ver como é que..."

R: Exactamente. E eles disseram-me: " Ah, não professora, não que agora o meu pai comprou um, um recipiente onde metemos vidro, onde metemos lixo, metemos o papel." E logo, de repente outro: "Ah, não. A minha mãe só separa o papel."

Portanto, nós aqui sabemos perfeitamente as práticas efectuadas em casa. Portanto, por... por... é através disto que nós sabemos perfeitamente que nós aqui podemos dizer, insistir... mas, eu acho que estes miúdos já estão... eu acho que agora, neste momento, com, com o que temos feito, nós professores, o que temos feito, e com a ajuda dos pais também, eu penso que... não, não, não... que, penso que daqui para a frente... eu tenho esperança, posso até... estar muito errada, mas eu noto que estes miúdos já estão... que...são diferentes. São diferentes. Eu olho para ... e eu, eu sei que as coisas entre estes anos, nestes últimos anos que tem sido, que tem sido... o que temos feito nós na escola um esforço muito grande no sentido de alertarmos as crianças para este género de situações. Penso que o que... valeu a pena o esforço e vale a pena o esforço que fazemos, porque nós insistimos, insistimos, insistimos mas depois, na prática, nós verificamos que..."

P: Que tem resultado..."

R: ...verificamos que tem, que dá resultado." PE5_ECD3

Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)

CPCE2

As vantagens e limitações do uso da Ciência e Tecnologia foram, também, referidas por PE5. Apesar de na evidência que se segue se identificarem mais vantagens do que limites, o uso de bombas foi referido por esta professora e previamente identificado na Dimensão DS.

R: Ficam admirados quando eu lhes, por exemplo, digo que na minha altura eu não tinha, portanto as nossas, as nossas malas, as mochilas não eram assim!

P: Pois...

R: Eram de cartão... eram de cartão! Eram cartão e latão. É que estes materiais não existiam. Eles ficam muito admirados.

P: ...o PVC...

R: Exacto. Ainda há pouquinho tempo, não é? Porque é assim... e nós tivemos esse tipo de comparação porque eu tinha aqui um, um, um gira-discos antigo, mas que levei porque deixou de trabalhar e eu não tinha aqui espaço e levei-o. Eu ainda tinha os discos de vinil. Eles ficaram admiradíssimos porque os miúdos não sabiam o que eram discos de vinil. Eles nunca tinham visto. Porquê? Porque eles agora... eles agora nasceram, quando nasceram já havia o CD.

P: Claro! E o uso da Ciência e da Tecnologia e o impacte que isso tem? Acha que isso pode trazer algum mal?

R: Se for bem aproveitada não.

P: Não?

R: Se for bem aproveitada não. Porque é assim... eu acho que, todo este desenvolvimento gera o avanço, não é? O avanço da Tecnologia... o desenvolvimento de tudo! O termos carro, o termos tudo... estes bens essenciais, tecnologia de ponta, tudo isto, se a Ciência não evoluísse nós não tínhamos nada disto. É lógico, não é? E não evoluiríamos e, então, estaríamos ainda aí como no tempo dos nossos... já não digo avós, mas dos bisavós, não é?"
PE5_CPCE2

CPCE3

Relativamente à questão do uso da Ciência e da Tecnologia na resolução de qualquer problema que seja identificado, PE5 começa por revelar uma perspectiva muito optimista e ingénua da Ciência.

"P) E, se pensarmos em alguns problemas que vivemos agora? Seja, aqueles problemas que são alarmantes, que é... por exemplo, o aquecimento global e o impacte que vai ter... e que é um problema sério, mesmo muito grave, mesmo muito grave... Acha que a Ciência e a Tecnologia, numa questão de tempo, conseguem encontrar solução para esse problema?"

R) Eu estou convencida que sim. Eu quero convencer-me que sim... Eu quero convencer-me que sim."
PE5_CPCE3

No entanto, quando confrontada com a responsabilidade de cada um, a sua opinião é reforçada pelo reconhecimento da necessidade de mudança de atitudes:

"P) Ou acha que a resposta está em nós?

R) Exacto. Eu acho que temos que, que ver as duas partes. Está em nós e está na Ciência, não é? Nessas pessoas que realmente... fazem esses estudos para evitar que isto continue... a aquecer, não é?

(...)

P) Mas acha que se conseguíssemos identificar a Ciência e a Tecnologia numa questão de tempo teriam a resposta? Ou pensa que temos problemas em que já não há tempo?

R) Eu sei lá... Eu, às vezes, penso que... eu quero acreditar que sim, que isto vai melhorar. Eu quero acreditar nisso. Mas, muitas vezes, penso que já vai ser muito difícil. Mas quero acreditar que vai haver uma resposta, estás a perceber? Com estes esforços que nós fazemos tanto, com estes novos, com, com estas mentalidades novas destas, destas crianças que, realmente, estão, que eu acho que estão a ser tão bem preparadas...

P) Mudar atitudes...

R) Mudar atitudes. Eu acho que, penso... não, acho... penso, penso, penso. Penso que há... Mas é assim, eu tanto penso... positivo como tenho uma, uma ideia totalmente negativa, estás a entender? Mas penso que sim, com as nossas mudanças de atitudes e com.... portanto, e com a ajuda, com o problema, identificando o problema, não é? "
PE5_CPCE3

Relativamente aos anos de escolaridade, esta professora apenas se refere aos 3º e 4º, não sendo claro se o faz porque considera que estas temáticas são menos adequadas para os 1º e 2º anos ou porque apenas as abordou com os anos de escolaridade referidos.

No entanto, a análise do protocolo evidencia que os temas planificados são os que estão referidos no Estudo do Meio. Todos os outros são discutidos na aula se surgirem nas dúvidas dos alunos:

"R) Tentamos falar de tudo. Aqui nós não fazemos compartimentos estanques, não é? Nós fazemos... portanto, nós fazemos a ligação de tudo, não é? A tal interdisciplinaridade, não é? Então, falamos... porque eu tenho de aproveitar tudo o que vem deles, não é? Entretanto, depois, se estamos numa aula de Estudo do Meio aproveito e falamos no Estudo do Meio, não é? Aproveito e falamos de Estudo do Meio. Se estou numa aula... Se estou numa aula de Matemática tenho que aproveitar e dar a volta para falar, de qualquer maneira... Porque não vou dizer: "Olha, cala-te, não fales, não...". Porque, imagina, eles inventam problemas. Os problemas poderão surgir... Por exemplo, água! A quantidade de água potável... portanto, em qualquer, em qualquer área, não é? ... área, quer Matemática, quer Ciências... isso pode surgir em qualquer área, estás a perceber? Agora, eu... normalmente... eu não planifico isto, porque isto vai surgindo, estás a perceber? E, depois, vou aproveitando. Quando as coisas aparecem em Estudo do Meio, estás a perceber? Quando o tema é proposto pelo Estudo do Meio, planifico, planificamos... fazemos as fichas de trabalho, os trabalhos são, normalmente, colectivos... fazemos uma reflexão do trabalho, estás a entender? Enquanto as coisas surgem através de uma notícia, que surgem, assim, no ar... eu, ou falo ali, falamos, não é? Falamos e desafiamos e damos as respostas todas e eles trocam ideias e, depois, até podem fazer... aproveito para fazerem um texto. Olha, podem fazer um texto sobre isto... ou, por exemplo, muitas vezes um tema livre. Eles aproveitam e escrevem coisas que são tratadas aqui. Notícias... o que me interessa é que eles escrevam, não é? Porque, nesta idade, 3º ano, é eles escreverem, escreverem, escreverem... Porque há meninos que não gostam muito, que não gostam muito de escrever. Então é preciso que eles, realmente, comecem a despertar aquele gosto pela escrita e pela leitura. E, se é assim, portanto, se o tema surge de uma notícia é lógico que... eu até poderia aproveitar e... e, portanto... eu não tenho necessidade de recorrer à planificação que trago de casa. Posso ir para aí. Fazer um trabalho colectivo sobre isto um painel colectivo sobre isto, portanto um painel para afixar lá em baixo."

É, ainda, de evidenciar a preocupação que PE5 demonstra quanto à abordagem transversal do conteúdo que está a trabalhar.

Professor Entrevistado 6 (PE6)**Dimensão Desenvolvimento Sustentável****DSA1**

A reciclagem e separação do lixo, a água, o efeito de estufa e a poluição são as temáticas que PE6 relaciona com o DS.

Embora as evidências sejam pequenos excertos dos protocolos das entrevistas, não podemos deixar de referir a forma como foi descrita, por esta professora, a abordagem ao efeito de estufa:

"R) Era uma experiência que vinha transcrita num... de um projecto que nós aderimos e era sobre colocar dois termómetros um ao ar livre outro dentro de uma campânula e comparar, depois de algumas horas de exposição ao sol, comparar as temperaturas depois via lá dentro o efeito estufa e comparar o que se chama efeito estufa e o que é contribuída o para o efeito estufa.

P) E abordaram o efeito estufa como um processo natural? Ou abordaram o efeito estufa para depois fazer a passagem para o facto de que o agravamento desse efeito está a trazer?

R) Exactamente, portanto foi primeiro perceber que o nosso mundo não pode ser uma estufa porque vai prejudicar, a estufa tem lá dentro só aquelas coisas que se dão bem dentro da estufa as plantas que precisam, nem todas as plantas podem estar dentro da estufa, porque se não criam pó, portanto para o nosso mundo nós não precisávamos de estar assim exageradamente dentro de uma estufa. Praticamente foi essa a noção que ficou."
PE6_DSA1

A abordagem descrita assenta em concepções erradas sobre o efeito de estufa e não discrimina as suas causas e os impactes generalizados que tem: i) não refere os gases poluentes que o provocam; ii) não identifica a camada da atmosfera onde ocorre; iii) não refere as radiações nele implicadas; iv) não relaciona a acção do Ser Humano com o agravamento do problema, isto é, não há uma responsabilização para a mudança de atitudes; v) não evidencia os impactes generalizados ao planeta que este fenómeno tem no presente e no futuro.

Embora nas entrevistas onde não é feita, por parte dos professores entrevistados, uma descrição detalhada das actividades que desenvolvem e da forma como as desenvolvem, seja difícil identificar erros e/ou omissões quanto ao conhecimento de conteúdo, neste caso é evidente a sua falta. Este indicador é importante para a organização do programa de formação, razão pela qual foi evidenciado.

Outra das temáticas relacionadas por esta professora com o DS foi a reciclagem, concretamente a do papel. Considera que, para crianças desta idade, é fácil perceber as vantagens que a reciclagem do papel tem:

"R: ...eu já fiz reciclagem de papel; eles conseguem perceber perfeitamente que se nós usarmos o papel que já foi utilizado, então de onde é que vem o papel?... É complicado eles perceberem que ...

P: De onde é que vem o papel?

R: Das fibras e das árvores e dessas coisa, mas, mas conseguem perceber que aquele papel que está ali e que podíamos queimá-lo ou fazer lixo com ele só isso. que pode ser utilizado novamente. E, e assim não tem que se cortar árvores para fazer esse papel. Portanto isso é muito fácil. De passar essa... se calhar é o mais a reciclagem reutilizar não é? É muito mais fácil começar por aí para eles." PE6_DSA1

DSA2

As dificuldades encontradas por esta professora na abordagem das temáticas que identificou prendem-se, sobretudo, com a idade das crianças:

"R: Mas o ano passado por exemplo eu tive o 3º e 4º, também é uma coisa que nós sentimos dificuldades que é juntar dois anos são tão pequeninos, são tão dependentes e depois temos dois anos na mesma sala estou com estes não estou com aqueles, as matérias são diferentes, temos que cumprir programas diferentes é um bocado complicado." PE6_DSA2

Mais à frente esta ideia volta a ser reforçada, atribuindo PE6 limitações à idade das crianças a que lecciona:

"R: Portanto, aí é um bocadinho... Portanto, mostra um bocadinho a limitação deles, não é? "O que eu poupar, como é que serve para os outros que estão longe?"

P: Se calhar é ainda difícil...

R: É um bocadinho porque eles centram muito neles próprios..." PE6_DSA2

DSA3

Tal como já aconteceu com outros professores participantes neste estudo, também PE6 atribui à escola um papel de difusor na Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Considera que esta é um bom veículo para, através das crianças, fazer educação de pais:

"R) Ou seja, se nós pensamos que podemos reeducar os mais velhos não é? Como agora se fala, em educar as pessoas mais... a reciclar () também os adultos eu penso que pode ser a escola pode ser um meio de ... que atinge um campo da área subjectiva

P) Não só a nível de intervenção directa com as crianças?

R) Mas também um bocadinho mais além das famílias, porque é assim: nós o que necessitamos fazer são: nós educamos, ou tentamos educar aquilo que algumas famílias, dar a alguns aquilo que as famílias não lhes dão, a família tem tendencial para contrariar. Nós só conseguimos que os nossos alunos sejam, se conseguirmos alcançar as famílias.

P) E envolve-las?

R) Envolve-las!" PE6_DSA3

Dimensão Educação para a Cidadania

Na Dimensão EC é possível identificar no protocolo da entrevista desta professora apenas um Indicador, que se refere à utilização de estratégias de participação em sala de aula (ECD1).

ECD1

As estratégias utilizadas por PE6 na promoção de competências de participação entre os seus alunos são comuns a outros professores participantes nesta investigação:

"R: (...) Mas há pequenos gestos que eles podem ser interiorizados e automatizados. Porque nós somos muito, vivemos muito de gestos automatizados. Porque até ainda não começamos a fazer aqui na sala a reciclagem e separação que está agora muito em voga, nas novelas aparece isso, e começa a chegar às famílias e assim... Na minha própria casa comecei a fazer isso, e foi difícil convencer a minha mãe que tem 83 anos a fazer isso, (que é uma "chinesice") e está-me sempre a "gozar": "Se fosse ideia minha não tinhas paciência para fazer isso." Mas isto é uma coisa que os pequenitos facilmente... conseguem fazer é giro, na escola fazem e aqui também vou fazer. E às vezes os pais gostam de agradar aos pequeninos. Portanto desta forma tão ingénua e tão simples nós podemos começar. Agora com estas idades do 1º e 2º ano são meninos muito pequeninos, eles só percebem aquilo que está ao alcance deles: a o não sujar, gastar pouca água, ter higiene...

P: Aquilo que eles podem fazer e que de alguma forma tem uma consequência quase directa?

R: Exactamente

P: Que eles consigam ver!" PE6_ECD1

A "reciclagem" tem vindo a ser uma estratégia de EC referida por vários dos professores participantes no estudo. No entanto, a confusão entre "reciclagem" e "separação selectiva de lixo" é evidente e comum aos vários professores. Na maior parte dos casos os dois termos são usados como sinónimos, sem ser feita qualquer distinção entre eles.

PE6 refere, também, a importância de sensibilizar as crianças para respeitar os outros, particularizando a questão da água:

"R: Compreender, eu não posso, seja o que for, nós temos que respeitar, as plantas que estão ali porque alguém as colocou ali. Se alguém está ali é porque é o trabalho de alguém, no sentido de respeitar, de respeito de não estragar e depois de transpor isso para os cuidados de combustíveis desde não estragar água porque é um elemento necessário... Nós aqui em Portugal até temos água, mas há outros Países que não tem água não é? E têm problemas, um copo de água para nós é uma coisa que facilmente se atira para o chão e se desperdiça noutros sítios é, é fundamental, portanto. Esta distância do que é para os outros e o que está longe, é complicado no 1º ou 2º ano porque eles só percebem o que está aqui no imediato." PE6_ECD1

A única referência feita à Assembleia de Turma, que de resto é referida por quase todos os professores entrevistados, evidencia a sua utilização para controlo do comportamento dos alunos:

"R: (...) Porque o último problema que nós tivemos aqui a discutir na turma foi qual foram os meninos que andaram a correr no refeitório. Recebemos aqui umas queixas que os meninos andaram a correr no refeitório. Eles acharam que foi feio aquela senhora ter vindo fazer queixas. Mas aquele é o papel dela, não é? Garantir a segurança. E eles foram analisar o comportamento deles. Porque é que não se corre no refeitório?"

P: Eles próprios?

R: Eles próprios.

P: Há regras instituídas, e eles foram ver...

R: As minhas colegas gozaram-me.

P: Os deveres?

R: Os deveres.

P: E os direitos?

R: Também tem... Mas só os deveres. Então eu comecei a dar os dos alunos e aquilo, de cada vez, dá para explorar muita coisa.

P: Pois, pois é.

R: E as minhas colegas gozaram.

P: A sério?!

R: A sério, gozaram: "Ah, está bem; eles entendem mesmo isso". O que é certo é que o que a Assembleia de Turma decidiu que aqueles três meninos que andaram a correr no refeitório ... não cumpriram ali.

P: Portanto, deixe ver se eu percebi. Em Assembleia de turma, portanto, é a turma toda.

R: É a turma toda.

P: houve um problema, exterior até ao contexto de sala de aula, mas dentro da escola e eles trouxeram o problema para dentro da sala de aula e em Assembleia decidiram, identificaram o problema, reflectiram sobre ele e mudaram a atitude...

R: E o que é que vamos fazer?

P: E o que é que vamos fazer? Portanto, identificação de um problema e procura de uma solução.

R: Procura de uma solução. O que é que nós vamos fazer? Eles portaram-se mal, mas o que é que nós vamos fazer? Portanto, eles merecem o quê?

P: Exactamente. Eles próprios participaram?

R: Participaram e admitiram. Admitiram que tinham feito mal. Admitiram porque eles sabiam que não se podia correr na cantina. E então o que é que eles admitiram? Eles admitiram e os colegas disseram: "então o que é que eles vão fazer?". Portanto, nós temos os deveres. Porque é que eles não... Sei que eram três deveres que eles tinham falhado. Então e agora, o que é que eles vão fazer? E eles deliberaram. Então agora vão ficar sem intervalo; dois num dia e outro no outro a copiar os três deveres que eles não cumpriram. Foi o castigo que eles decidiram." PE6_ECD1

Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)

Para esta Dimensão foi identificado apenas um Indicador no protocolo em análise: o CPCE2 (*vantagens e limitações da Ciência e da Tecnologia*).

CPCE2

As vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia é um dos Indicadores mais encontrados nos protocolos analisados nesta investigação.

No caso de PE6 o Indicador em questão foi identificado duas vezes em todo o protocolo:

"R: (...) Dentro da tecnologia... Os miúdos hoje estão muitos ligados à tecnologia. Também podemos ver que há determinadas coisas que são usadas; o computador, temos de ter cuidado com o computador. Não podemos andar com o computador de um lado para o outro porque se ele cai se estraga... E que existem máquinas realmente fantásticas.

P: Sim.

R: Eles conseguem ter essa noção de que há coisas que o computador faz, os jogos, nós não conseguimos fazer; nós não conseguíamos fazer se não tivéssemos o computador, outras coisas que..."PE6_ECD1

"R: Os carros, não é? Nós falamos muito é dos carros.

P: Porque o carro dá-nos toda comodidade...

R: Mas depois tem outro inconveniente, não é? Que é altamente poluente e que há muitos acidentes...

P: Portanto, tem essa preocupação?

R: Sim.

P: De ver a vantagem e depois a limitação que esse uso pode...

R: Geralmente é essa comparação que nós fazemos mais, nem é tanto...; embora se faça isso. Por exemplo, no outro dia até fartei-me de rir aqui com eles porque estávamos a falar sobre história e estávamos a falar sobre impostos; o povo antigamente é que pagava os impostos. Quer dizer, eu ouvi alguns sorrisos porque o meu pai também se queixa dos impostos, não é? O povo continua a pagar os impostos. Nessa evolução, portanto, há coisas que se mantêm, mas há outras coisas que... Eles sentem isso; os rios estão poluídos porque? Porque se calhar, há muitas fábricas e indústrias que não têm onde largar as porcarias todas que produzem e mandam tudo para os rios; isto numa linguagem, não é? Os resíduos são as porcarias, são as coisas que não interessam que vão para os rios e também, por outro lado, essa evolução polui. (...)"PE6_ECD1

Relativamente à diferenciação de temáticas abordadas nos diferentes anos de escolaridade, PE6 considera que para os níveis mais baixos do 1º Ciclo (1º e 2º anos) as temáticas abordadas devem ser próximas das crianças, algo que elas possam ver. O exemplo dado por esta professora foi a poluição de um rio local, as causas dessa poluição:

"R) Porque se lhes mostrarmos os rios... é fácil perceber que aquela água não está..., não podemos tomar banho naquela água porque está suja não é? E o que é que suja a água? Entende? Porque é visível!

P) Exactamente, uma coisa que para eles seja... quase que lógica, não é? Que eles consigam ver e pensar sobre aquilo a partir de uma coisa real.

R) Sim, sim! Ali!

O rio, o rio que está próximo deles que está sujo, porque? Até podemos ir ver se calhar se existe alguma fábrica que está para ali a mandar o esgoto portanto aquela água suja vem de não sei de quê... de qualquer coisa que por ali há, e que tem espuma, como eles costumavam ---- alguns deles, e às vezes viam que o rio vinha sujo... isso eles compreendem. Agora se eu lhes disser que os petroleiros... um barco grande que andava no mar, tem um acidente muito grande. Quer dizer... isso aí já é um bocado... vê as imagens mas já é mais difícil. É mais fácil perceber o riozinho ali ou que foi, fazer um piquenique, uma família que foi fazer um piquenique e deixou tudo sujo... isso percebe, portanto não devemos... é por aí que se começa. O respeito e o preocupar-se com o pensar.”PE6

Explicitamente não é referido no discurso desta professora a responsabilidade do Ser Humano na situação planetária actual. Embora seja feita a relação entre a actividade humana e alguns dos seus impactes, não há uma intencionalidade de evidenciar esta responsabilidade. As temáticas (como por exemplo a poluição) surgem pontualmente e sem o estabelecimento de relações com outros temas. Também não é feita a reflexão sobre os impactes que as acções presentes podem ter nos outros, agora e no futuro.

Professor Entrevistado 7 (PE7)

No protocolo da entrevista do PE7 apenas foram identificados três Indicadores das Dimensões do Instrumento de Análise: um da Dimensão DS (DSA1); um da Dimensão EC (ECD1) e um para a Dimensão CPC (CPCE2).

Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS)

DSA1

As temáticas referidas por PE7 são o lixo; a atmosfera, as chuvas ácidas; o aquecimento global e o efeito de estufa. As referências feitas são meramente pontuais, descontextualizadas e evidenciam alguma confusão, como é visível no excerto do protocolo que a seguir se apresenta:

“R: Falamos da chuva, sobre chuva ácida, falamos do... no...

P: Aquecimento global

R: No aquecimento global e estufa também, falamos disso tudo. Houve até um trabalho, que se por acaso me pudesse avisar eu trazia-te. É um trabalho de um aluno que foi muito bom.

P: Sobre algumas dessa tácticas que referiu?

P: Sim, sim.

P: Sobre o quê que ele fez?

R: Falou de... acho que falou de...de estufa?!

P: Do efeito estufa?

R: Do efeito estufa sim. Porque, logo ao lado na escola temos, uma...um senhor que tem uma estufa não sei de quê?! (por acaso nunca lá entramos) e foi a partir daí que fizemos esse trabalho.

P: Mas aproveitaram uma estufa, que existia ao pé da escola?

R: Sim.

P: O trabalho foi construído pelas crianças, dentro da sala de aula, ou eles também levavam para casa.

R: Levavam para casa

P: Pediam ajuda...

R: Levavam para casa

P:E os pais ajudavam?

R: Os pais ajudavam e também consultaram, livros, Interne..."PE7_DSA1

Dimensão Educação para a Cidadania (EC)

ECD1

PE7 considera que o método de trabalho desenvolvido com a sua turma é, já por si, uma forma de educar para a cidadania:

"R: Foi um projecto, que dizer: eu como tinha no meu projecto da turma tinha ... era mais temas relacionados com a educação cívica, a cidadania não é? Então portanto propus uma lista de, uma lista de temas em que os alunos portanto escolhiam o tema e depois desenvolviam. E este ano também estou a fazer! Embora este ano já estou a ver que os miúdos fugiram um bocado ao tema, ao quilo que eu queria. Mas o ano passado consegui muito, muito trabalho porque os alunos, chegaram ao ponto que estavam mesmo interessados mostravam vontade para trabalhar. Então quando, quando fiz essa acção inclui, inclusive temas de ambiente, até fizemos um inquérito aos pais, acho que foi só a nível dos pais, portanto mas no inquérito vinha, vinha que podiam entrevistar até vizinhos quanto ao lixo ao caixote do lixo o que fazem com o lixo, ou não fazem, a onde é que põem o lixo, ou deixam de por não sei quê!

Mais à frente no protocolo da entrevista esta ideia volta a ser reforçada:

"P: Eu acredito que o exer... educar para a cidadania é algo que se faz desde logo! há alguma estratégia especial para o fazer ou as coisas vão surgindo em contexto? Fá-lo de forma...pensa agora vou fazer isto para educar para a cidadania.

R: Há, há situações que acontecem na sala e que é preciso de momento resolver não é? Mas há outras que são programadas põe exemplo, por exemplo uma das maneiras é... esse trabalho que temos estado a fazer, que eu considero um projecto dentro da cidadania em que cada um faz, desenvolve o sistema e depois nós... todos os temas são, são discutidos são portanto, são apresentados; não são feitos! Em casa, depois é apresentado. Durante a apresentação todos têm por obrigação, ouvir no mínimo pelo menos uma frase do trabalho do colega, e depois é comentado! Há...depois de tudo comentamos o trabalho e classificamos, classificamos em termo de; está bom, ou devia melhorar."

Não há mais nenhuma referência a estratégias utilizadas por PE7 para promover o exercício da Cidadania.

Dimensão Compreensão Pública da Ciência

CPCE2

Para a Dimensão CPC as evidências dos Indicadores transcritos dos protocolos da entrevista dizem respeito às vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia:

"R: O frio, vir a pé, a chuva portanto...penso eu, que eu tendo um carro; por exemplo houve, houve, momentos que cheguei aqui tarde porque chovia ... tive que voltar, houve um dia que cheguei até aqui, há noite, sai eram quase seis e tal, chovia! Tive que voltar atrás, portanto para ir buscar o meu filho ao liceu para o levar para casa.

P: Pensa ...é isso! Nós fomos conquistando algum conforto

R: Sim." PE7_CPCE2

No entanto, quando é confrontado directamente com os impactes negativos que o uso da Ciência e da Tecnologia pode trazer, a reflexão que faz centra-se no facto das crianças ficarem muito tempo fechadas em casa:

"R)Por exemplo ainda no outro dia estive a ouvir um médico a falar sobre as, as alergias; esse médico disse; e eu também concordo, que hoje em dia vê-se poucas crianças na rua, quer dizer, rua, quer dizer, para arejar o ambiente em contacto com o ambiente. Porque as crianças estão fechadas em casa horas e horas com as tecnologias todas em casa desde o "Game Boy", Playstation, computadores e não sei quê. Depois, vão consumindo o pó dos ácaros das casas, portanto faz com que depois haja ou apareça alergias, várias, vários tipos de alergias" PE7_ CPCE2

A possibilidade de usar os computadores e a Internet é, também, referido por este professor como vantagens do progresso.

Depois de analisado todo o protocolo não podemos deixar de evidenciar o facto da sua turma ter dois alunos guineenses e de não ter sido trabalhado a valorização da diversidade cultural:

"P: E alguma vez o professor teve alguma...alguma preocupação especial em mostrar ao resto da turma, as coisas boas que num País daqueles existe? Ou não?

R: Não neste momento não, neste, momento não, mas vai chegar ao ponto porque exemplo; quando há um tema, não sei...acho que há um tema, por exemplo; falando na família ... eu pus um dos temas a família mas ninguém escolheu! Era a família, fome a solidariedade quis por a guerra mas depois ... se calhar vou deixar para o fim. Mas pelo menos esses três temas, neste momento não houve nenhum, nenhum aluno que escolhesse. Na segunda ronda, todo o trabalho, eles vão ter que fazer, um, um dos alunos ter que fazer um desses temas. Vão três... há ...tem que haver, haverá três alunos que vão fazer esse tema. Portanto e a partir daí se calhar vou começar a ... o que se fala na sala é

mais regras, de estar, ter que trabalhar, em silêncio, respeitar o outro, não incomodar o outro, no intervalo também. Mas, se calhar quando começarmos a falar de solidariedade se calhar já...

P: Já vai ser mais fácil!!” PE7

Adicionalmente, do transcrito percebe-se que os temas vão sendo “abordados” à medida que os alunos os vão escolhendo de uma lista predefinida pelo professor. Só serão trabalhados pelos alunos aqueles que forem escolhidos, o que justifica qualquer temática não referida.

Professor Entrevistado 8 (PE8)

No protocolo da entrevista de PE8 foram encontradas evidências para todas as Dimensões do Instrumento de Análise. Para a Dimensão DS foram identificados seis dos nove Indicadores que a constituem: DSA1; DSA2; DSA3; DSB1; DSB2 e DSC1. Para a Dimensão EC identificaram-se os Indicadores ECD1 e ECD2. Neste protocolo foi, ainda, possível identificar os Indicadores CPCE1, CPCE2 e CPCE3 da Dimensão CPC.

As evidências encontradas para cada uma das Dimensões serão apresentadas de seguida.

Dimensão Desenvolvimento Sustentável (DS)

DSA1

PE8 relacionou com o Desenvolvimento Sustentável a questão da água, nomeadamente o tratamento das águas e a poluição provocada pelo uso de adubos e herbicidas; as chuvas ácidas; a fome; a reutilização de materiais; assimetrias entre os países e os ciclos de vida dos produtos, embora não seja possível identificar no seu discurso esta designação. Apenas alguns destes temas foram trabalhados com as crianças em sala de aula e só a fome e as assimetrias foram identificados como urgentes problemas mundiais.

A questão da água foi referida logo no início da entrevista. Referindo-se a um projecto que havia desenvolvido com os seus alunos PE8 descreveu sucintamente o que tinha realizado e identificou o que considera ter faltado na sua abordagem:

P: A questão da... água. Fiz um projecto, eu normalmente não faço os projectos da minha turma só ligados a uma área específica, ligo todas as áreas desde a Língua Portuguesa, a Matemática, de uma maneira ou de outra tento, tento fazer, não é que eu seja, assim... Tento me preocupar com isso. Mas as coisas vão-se falando normalmente e a questão da água foi uma questão que sempre me preocupou, desde há uns anos a esta parte e... porque fui desperta para isso, sinceramente tenho que o dizer, e... a questão da falta de água, poluição, de tratamento nas ETAR's e, portanto, foi todo um projecto que desenvolvi. Portanto, comecei da, da criança, despertá-la para o valor da água... comecei com pequenas experiências com os meninos, eles sentirem água com as mãos, o quente, o frio, uma mão quente na água morna, uma mão morna na água fria, para eles verem que há diferença na temperatura da água. Se troca uma vez está fria, depois já passa a estar quente. Depois passei a uma outra fase da experiência, em que eles tinham de fazer uma visita a uma ETAR, então depois fizemos, abordámos na aula a exploração do tratamento das águas residuais e... não foi muito tempo porque, entretanto, saí da escola e não continuei... E seria uma oportunidade de envolver mais... e eu, nessa altura, ainda não tinha uma noção como tenho agora, porque...

P: E como é que fazias agora?

R: A questão do tratamento das águas residuais seria muito mais abordado porque há os pesticidas, os herbicidas que as pessoas deitam na terra, os adubos, na própria exploração agrícola, os dejectos dos animais,... pronto, tudo isto deveria ter sido abordado e não foi. Há uma porque não tinha na altura, ainda, a perspectiva que tenho neste momento e, por outro, também saí da escola, que é um problema também muito grave para muitos professores que querem, também, terminar os projectos assim desenvolvidos numa continuidade, por exemplo, do 1º ao 4º ano e não se pode." PE8_DSA1

A questão da reutilização dos materiais foi referida a propósito do sobreconsumo que se verifica na época de Natal. Surge como uma actividade proposta pela professora:

"R: (...) Agora, em questão de... em questão de sustentabilidade, a questão dos brinquedos também já foi abordada na minha sala, agora estou-me a lembrar, em termos de projecto.

P: Como? De que maneira?

R: Foi num período mesmo até ao Natal. Foi mais ou menos por aí. Em que eu tentei que as crianças, com os brinquedos velhos deles, construíssem brinquedos novos. Pronto, trouxessem para a escola e, discutissem, a partir dos brinquedos que eles tinham em casa, que achavam que não tinham interesse, construir um diferente. E houve coisas muito interessantes". PE8_DSA1

Esta actividade é complementada pela professora com uma referência ao impacte ambiental do consumo. É neste contexto que surge a reutilização e os 3R's:

"P: Não pegaste, por exemplo, no aspecto do impacte ambiental?

R: Peguei, peguei.

P: Qual foi a orientação?

R: Os produtos que eram extraídos. Que produtos eram tirados da Terra para construir aqueles brinquedos? Por exemplo, os metais, a madeira, o petróleo, por causa dos plásticos, isso foi tudo, foi tudo abordado. DSA1

P: E depois o que resta? Os resíduos?

R: A questão da poluição também foi abordada, até me lembro que eles nunca tinham aprendido, pronto, eu ainda não tinha abordado a sigla R R R; pronto os 3 R's, e foi abordado na aula. E até fizeram um esquema do, do caminho desde o extrair da terra, à construção do brinquedo, fosse um livro ou fosse... fosse o que fosse, até à fábrica, venda e depois os resíduos que voltam à terra e têm de ser reciclados. E isso foi o esquema e a Terra foi mesmo o principal. Eles viram que era de onde tudo surgia, de onde tudo se tirava e, no fundo, tudo ia para lá outra vez." PE8_DSA1

A questão dos ciclos de vida dos produtos é referida no final da última resposta do excerto do protocolo apresentado.

DSA2

As dificuldades encontradas por PE8 para trabalhar com os seus alunos as temáticas referidas relacionam-se com a falta de consciência e a dificuldade que as crianças desta idade têm em perceber o que lhes é distante:

"R: Não lhes diz directamente. Agora, se vêem uma pessoa na rua noto que eles, às vezes, ficam... "Ó professora, olhe um pobrezinho. Dê-lhe uma esmola...", noto que eles gostam de ajudar. Eles isso fazem, mas as questões mais graves como a fome a nível mundial, a falta de água a nível mundial, a pobreza... e então Portugal, agora, acho que está a viver uma fase... Eles não estão muito... despertos para isso." PE8_ DSA2

DSA3

Esta professora considera que é a escola deve promover, a todos os níveis de ensino, a reflexão sobre o Desenvolvimento Sustentável e o que implica.

"R: Olha, actualmente acho que tem de ser uma ideia cada vez mais debatida e abordada com os alunos, sejam do 1º Ciclo ou do 2º, acho que em todos os níveis de ensino, até mesmo para os de Graduação porque acho que é um tema que temos mesmo de pensar nele duas vezes... o mundo está a precisar de quem pense sobre ele, os problemas são cada vez maiores e são causados por nós mesmos e temos de ser nós a resolvê-los. E alertar os mais pequeninos, neste caso, é um passo para que no futuro para poder, depois, eles próprios agirem quando for preciso e estarem conscientes que têm que... agir, também, e de fazer algumas coisas pelo planeta onde eles vivem." PE8_ DSA2

Para PE8 é da responsabilidade da escola consciencializar as crianças para a actual situação do planeta, alertar para a responsabilidade que cada um de nós tem e a necessidade de agir de forma consciente e responsável.

DSB1

A fome e as assimetrias foram as problemáticas mais evidenciadas por esta professora, como já havia sido referido.

R: Agora, em relação à fome e isso, abordo.

P: A fome abordas?

R: Abordo.

P: Qual é o sentido?

R: Despertá-los, graças a Deus, no meio onde vivem, eu sei que há meios complicados, as pessoas vivem, e eu tenho crianças com bastante carência económica, de vez em quando aparece sempre, um ou dois numa turma, que a gente reconhece logo à partida... mas não toco nisso com a criança em si, não é? Porque ela tem de estar preservada, não é? Mas abordo a questão na África, às vezes falo aos meus alunos que há meninos que não têm aquilo que eles têm! Nem os brinquedos, nem a comida, nem as casas, nem... nem, se calhar, o ir ao cinema e ter televisão,

electrodomésticos... Falo nisso e eles ficam muito impressionados porque para eles, eles pensam que isso é noutra planeta, que não é cá. Alguns... Também é uma questão que é complicado para eles, a localização geográfica. África para eles fica muito longe! Ásia então... DSB1

A abordagem da fome e das assimetrias entre as pessoas volta a ser referida mais à frente no protocolo da entrevista:

R: Estão um bocado também derivado dos pais. Porque os pais, também, se calhar não... tentam, às vezes a gente tenta esconder dos filhos a realidade e acho que não é... não é o melhor caminho, não é? Mas eles vêem na televisão e trazem, falam, "Ó professora aqueles meninos...". Por exemplo, uma coisa que eles acham muito engraçado e esquisito, como é que uma criança tendo fome fica com a barriga inchada. "Ó professora, mas é porque comem muito.", "Não, filho, é um problema de desnutrição. As faltas de certos alimento, em que as crianças ficam com problemas de saúde e, então, ficam assim.", e eles ficam impressionados." PE8_DSB1

DSB2

PE8 refere algumas temáticas que considera fundamentais para trabalhar com as crianças do 1º Ciclo:

P: De que maneira é que se pode mostrar isso?

R: Que o próprio Homem causa tanta complicação? Eu acho que tem de ser um processo muito gradual, porque ela não vai entender isso assim de repente. Lá está, seria um processo que poderia começar... mas eu vou falar do meu nível, do 1º ano até ao 4º. Um processo gradual, nas aulas...

P: Um projecto que fosse extensivo aos quatro anos de escolaridade?

R: Eu penso que sim

R: ... lá está, seria um processo que poderia começar, por exemplo, falando do meu nível, do 1º ano até ao 4º, um processo gradual nas aulas. Um projecto que abordasse...

P: Um projecto que fosse extensível por 4 anos de escolaridade.

R: Penso que sim, penso que sim. Claro que cíclico no 1º ano..., que fechasse diferentes ciclos em cada... No 1º ano um ciclo de temas que se fechassem em si, mas que dessem depois para o 2º, para o 3º. Portanto, alargando horizontes e perspectivas e temáticas, porque as crianças também precisam disso, não é? Também se aborrecem; um tema desde o princípio até ao final. Não sei se está a...

P: E que evidências é que escolhias para...?

R: Várias. Neste momento várias. Acho que há várias que eu acho que eram fundamentais; há a questão da fome mundial, a questão das energias, a questão da explosão demográfica que é uma questão que nunca é – eu própria – nunca é abordada no 1º ciclo. Aliás, nem faz parte do programa que eu, neste momento, conheço minimamente e que nem sempre os professores conhecem..." PE8_DSB2

A fome, as energias e a explosão demográfica são consideradas fundamentais para trabalhar ao nível deste Ciclo. PE8 chega mesmo a sugerir uma estratégia de trabalho gradual, de acordo com a qual as temáticas estariam presentes nos quatro anos de escolaridade, embora abordadas com perspectivas diferentes e adequados ao ano em questão.

DSC1

A percepção que esta professora tem sobre a responsabilidade do Ser Humano na situação do planeta é evidente. Esta consciência é perceptível no protocolo, tanto explícita como implicitamente:

"P: Achas que o Homem é responsável, ou a actividade do Homem é responsável pela situação que vivemos actualmente?"

R: Eu acho que sim. Eu acho que sim." PE8_DSC1

Esta afirmação é reforçada posteriormente durante a entrevista:

"P: Relacionas cidadania com Sustentabilidade?"

R: Não, nunca relacionei, mas acho que as coisas estão... estão implícitas a cem por cento. Aliás...

P: Não, relacionas para ti. Não em termos de actividade.

R: Ah, para mim? Pessoalmente? Sim, sim.

P: De que maneira é que fazes essa relação?

R: A questão, por exemplo, dos consumos, a questão de cidadania, a questão de sustentabilidade; Não pode ser... A preservação do ambiente, da poluição e tudo isso, são questões que estão interligadas de sustentabilidade e também de cidadania.

P: Porquê?

R: Porque o facto de sermos cidadãos, temos de estar alerta e agir informadamente e adequadamente sobre aquilo que fazemos e sermos responsáveis por aquilo que fazemos." PE8_DSC1

ECD1

À semelhança do que aconteceu com os outros professores participantes no estudo, também PE8 refere a separação selectiva do lixo como uma das estratégias utilizadas na Educação para a Cidadania:

"P: Que se pode fazer na escola para responsabilizar a acção de cada indivíduo, enquanto cidadão?"

R: A primeira questão, e que é muito feita, muito abordada, a questão da poluição na própria escola; isso é muito feito, é muitas vezes explorado. Criar os próprios processos de reciclagem, a escolha selectiva de lixo é feita na própria escola. Há os vidrões...

P: Os papelões...

R: Os papelões e etc.

P: O ecoponto.

R: Exacto. Se não há perto, há relativamente perto, embora, por muito incrível que pareça, o agrupamento da escola só no ano passado é que teve um ecoponto e foi preciso pedir muitas vezes à autarquia que dizia que não era totalmente responsável nessa demora... Mas o que aconteceu, demorou quase um ano a pôr lá um ecoponto em frente a um agrupamento com quase mil alunos. Mas depois foi posto e pronto, está... Tem cantina, tem ginástica, portanto... A questão das pilhas, também pode ser muitas vezes abordada, a questão do lixo das salas, as crianças controlarem a sua... o seu lixo; deitar nos sítios correctos porque eles, às vezes esquecem-se. O próprio aguçar do lápis, pronto, coisinhas assim simples." PE8_ECD1

Também a Assembleia de Turma é utilizada por PE8. No entanto, esta professora não evidencia tanto o seu uso para controlo do comportamento das crianças. Esta professora foca mais a Assembleia como um espaço de resolução dos problemas das crianças e a forma como estas se organizam nos cargos a ocupar:

R: Exacto. Eu faço, eu faço. Eu faço assembleia de turma, diário de turma e..., pronto.

P: E em que é que consiste uma assembleia de turma?

R: Essencialmente para dar resposta a problemas que surgem na turma.

P: Não, mas é uma maneira de...

R: mas será uma maneira de participar, porque numa assembleia de turma normalmente discute-se ou apresenta-se projectos feitos pelos alunos na aula. Questões...

P: E os problemas deles?

R: Exacto. Questões que surgem...

P: E como é que isso se resolve? Se surge um problema entre eles?

R: Eles é que resolvem entre eles. Eu estou ali apenas para orientar, porque há um próprio presidente e ele é que orienta a reunião; eu apenas estou lá como moderadora, digamos, para os incentivar.

P: O presidente é eleito?

R: É eleito, cada semana rotativamente. São os próprios miúdos que... Claro que todos querem ser porque é uma pessoa importante ser presidente, não é? Mas eles elegem-no e a tentativa dos miúdos, no início, porque comecei recentemente com este tipo de metodologia porque não a conhecia, lá está. São questões que têm a ver com a formação. Mas já há 3 anos a esta parte que a aplico, não na... em cem por cento, mas naquilo que eu acho que eu consigo melhor me identificar, porque eu acho que nenhum projecto deve ser seguido à risca se o professor não se identifica com ele, seja ele metodológico ou o que for. E, portanto, há determinados aspectos que eu tirei e que abordo e que exploro e outros que deixo assim mais... menos explorados. E a questão do presidente, eu notei que os miúdos, de início, davam, digamos, castigos quando um aluno não cumpria com o dever e, actualmente, já não fazem isso. Actualmente não fazem isso." PE8_ECD1

ECD2

PE8 refere, ainda, uma estratégia utilizada anualmente pela escola em que lecciona para incentivar as crianças a participar em campanhas de solidariedade:

R: Em alguns casos. Normalmente... lá está, há determinadas épocas em que se privilegiam essas acções, o Natal é uma delas. A questão da campanha dos brinquedos, por exemplo, é muito abordada nas escolas.

P: Mas campanha de brinquedos como?

R: Pedir às crianças que tragam brinquedos para dar, e roupas, para oferecer no dia de Natal, um brinquedo que eles gostem, um que lhes custe dar, é nesse sentido. Nunca se pediu novos, propriamente, pronto, é uma política da escola e da orgânica do agrupamento, mas se pedissem novos eu creio que os pais davam, e as próprias crianças... Pedir a uma criança um brinquedo que eles goste muito para dar a um menino, é importante. Ele desligar de um coisa que goste para dar..." PE8_ECD2

Para esta professora o aspecto mais significativo de toda esta iniciativa é o facto de se solicitar às crianças que ofereçam algo de que gostam a outro menino.

Dimensão Compreensão Pública da Ciência (CPC)

CPCE1

O impacte que uso da Ciência e da Tecnologia teve na situação planetária actual é explicitamente referido por esta professora. Dos oito professores participantes no estudo, PE8 é a única que define esta relação:

"R: (...) Mas eu acho que é porque ele precisa de viver e, cada vez para ter bem-estar, cada vez, recorre à Ciência e à Tecnologia, à indústria para... para doenças, pronto, tudo bem, tem que se... cada vez descobrimos novas maneiras de combater as doenças, para o bem-estar, o aquecimento, deslocação, viagens, pronto, tudo isso. A alimentação... Eu acho que o próprio Homem pelo facto de existir já polui. Ele existe e tem um impacto. Acho que não há nenhum ser vivo que cause tanto impacto quanto nós. Enquanto que os outros vão reciclando e a Natureza vai-se reorganizando, nós não damos tempo a que a Natureza." PE8_ CPCE1

Esta relação volta a ser evidenciada, embora não seja um aspecto trabalhado por si nas suas aulas:

P: Alguma vez achaste que a ciência e a tecnologia, ou o uso que fazemos da ciência e tecnologia, podem ser, também, eles responsáveis pela situação que se vive ambiental, económica e social?

R: Isso é uma questão que eu gostaria muito de ler e estudar sobre isso, porque eu tinha uma visão muito mais negativa da ciência do que tenho agora.

P: Tinhas uma perspectiva negativa?

R: Tinha; em alguns aspectos. Precisamente nesses aspectos. Em alguns aspectos, aqui há alguns anos, eu pensava que muitas das coisas que a ciência fazia causavam mau impacto no nosso planeta.

P: Por exemplo.

R: Por exemplo, só me lembrava das questões da guerra. Eu estou a dizer há alguns anos quando era mais jovem; quando era... No início do meu percurso escolar, digamos assim, porque a gente depois vamos amadurecendo e não entende as coisas desta maneira; a maturidade também nos muda a maneira de pensar. Mas eu não conseguia compreender porque é que se inventavam, quando era criança, armas, canhões, bombas atômicas e mais não sei quê, mas depois comecei a pensar: "os cientistas não inventam as coisas para o mal; o Homem, depois, é que as aplica de uma maneira, muitas vezes, errada." PE8_ CPCE1

CPCE2

As vantagens e os limites do uso da Ciência e da Tecnologia também foram referidos por PE8 durante a entrevista. O uso de armas e a emissão de poluentes foram aspectos já referidos por esta professora, no entanto, são também evidenciados vários aspectos positivos, entre os quais:

"R: Havia muitos positivos..."

P: No uso da ciência e tecnologia?

R: Porque havia o carro, tinha a televisão. Eu vivi já a evolução da televisão a preto e branco para a de cores, da ausência da televisão para a televisão, da era sem computadores para a era dos computadores, não é? Eu já

passsei por essa fase. E, portanto, estava sempre num pólo positivo e negativo e o negativo, em mim, preocupava-me bastante em termos de ciência. Talvez porque, também, os professores não nos soubessem despertar. PE8_CPCE2

"P: De lhe tornar consciente de que é a ciência e a tecnologia que permitem...

R: Por exemplo, a questão do... Não é que eu tenha feito, lá está, muito frequentemente, mas, por exemplo, há crianças que têm mães com bebés, grávidas e a questão, por exemplo, das ecografias; eles gostam muito de dizer aos professores: "olhe, a minha mãe viu o meu irmão". O que é, como é que é possível ver-se o bebé lá dentro, pronto. As radiografias; a questão dos próprios medicamentos, eu já lhes expliquei que as vacinas foram inventadas (...)" PE8_CPCE2

CPCE3

O uso da Ciência e da Tecnologia na resolução de problemas específicos é referido várias vezes por PE8, por exemplo no combate a doenças:

R: É, exacto. E eu disse-lhes, por exemplo, a tuberculose que era uma doença que não tinha cura, eles ficam... Por exemplo, na época dos descobrimentos, ficam muito abismados quando abordo a questão da história. O escorbuto; falo-lhes dessa doença, a falta da vitamina C." PE8_CPCE3

Embora não reconheça que aborda com os seus alunos este uso da Ciência e da Tecnologia, a evidência que a seguir se apresenta mostra que esta professora clarifica, através de exemplos concretos, que a Ciência e a Tecnologia podem ser utilizadas em problemas específicos:

P: Ainda em relação à ciência e tecnologia, tens a preocupação ou alguma vez surgiu, em contexto de sala de aula, algum tipo de problema que se viva actualmente e a maneira como a ciência e a tecnologia podem ajudar, ou não, na resolução desse problema?

R: Não.

P: A forma do uso consciente da tecnologia para solucionar problemas.

R: Não, nunca...

P: Por exemplo, quando falaste no aquecimento global, alguma vez... Ou pensas que a ciência e a tecnologia podem ajudar a ultrapassar esse problema?

R: Eu penso que sim.

P: Mas já alguma vez disseste que é a ciência e a tecnologia que o causa?

R: Também já disse.

P: Se tens trabalhado...?

R: Trabalhado não. Por exemplo, estou a lembrar, de repente, da questão da poluição dos carros.

P: Por exemplo, do meios de transporte.

R: A questão do esgotamento dos recursos fósseis; do petróleo e essas questões.

P: E o uso da ciência e tecnologia para a extracção do petróleo, por exemplo.

R: Sim, isso eles sabem e reconhecem isso; isso é abordado. Mas também lhes digo que há muita gente e muita preocupação actual em substituir isso.

P: E a ciência e a tecnologia podem ajudar nisso, não é?

R: E é nisso que se tem, neste momento, de investir e que há cientistas a preocuparem-se e que há inventores, até portugueses, que já descobriram novas formas de meios de transporte.

P: Inventores?

R: Sim.

P: Não investigadores?

R: De investigadores falo pouco; falo pouco. Mas lá está, é o que é passado na comunicação social e a gente, às vezes, serve-se disso e a própria comunicação social, se calhar... Actualmente nota-se mais uma

preocupação nesse sentido, mas não era muito visível. A própria comunicação social dar a conhecer o que existe de bem feito em Portugal; bons investigadores, bons cientistas, bons inventores. CPCE3

Adicionalmente, é ainda verbalizada uma crença na capacidade da Ciência e da Tecnologia poderem resolver qualquer problema que se identifique:

P: Acreditas que qualquer que seja o problema, se o identificarmos, a ciência e a tecnologia, mais cedo ou mais tarde, o resolve?

R: Ai, penso que sim. Penso que sim. Então, até hoje, tem sido sempre assim. Ou para bem ou para mal alguma coisa é sempre descoberta e, às vezes, em situações limite, mesmo em termos de saúde e energia, pronto. Portanto, é aí que reconheço e acho que há todas as condições para isso. Coisas que se descobriam sem recursos nenhuns e actualmente com os recursos que existem, muito mais é possível fazer, penso eu. CPCE3

As metodologias utilizadas por PE8 são comuns aos quatro anos de escolaridade do 1º Ciclo, embora as conceba de forma gradual:

R: (...) Lá está, seria um processo que poderia começar... mas eu vou falar do meu nível, do 1º ano até ao 4º. Um processo gradual, nas aulas...

P: Um projecto que fosse extensivo aos quatro anos de escolaridade?

R: Eu penso que sim

R: ... lá está, seria um processo que poderia começar, por exemplo, falando do meu nível, do 1º ano até ao 4º, um processo gradual nas aulas. Um projecto que abordasse...

P: Um projecto que fosse extensivo por 4 anos de escolaridade.

R: Penso que sim, penso que sim. Claro que cíclico no 1º ano..., que fechasse diferentes ciclos em cada... No 1º ano um ciclo de temas que se fechassem em si, mas que dessem depois para o 2º, para o 3º. Portanto, alargando horizontes e perspectivas e temáticas, porque as crianças também precisam disso, não é? Também se aborrecem; um tema desde o princípio até ao final. Não sei se está a...

Privilegia metodologias activas e participativas como, por exemplo, o trabalho de projecto que refere tantas vezes ao longo da entrevista. No entanto, não temos dados suficientes para fazer uma análise da forma como esta metodologia é implementada e trabalhada.

4.2.3.2 Análise Horizontal

A análise horizontal permite ao investigador evidenciar as semelhanças e diferenças que estão presentes nos casos alvo de análise. Este procedimento possibilita uma análise comparativa entre os vários professores e uma síntese global dos resultados alcançados.

A análise global será estruturada em função dos objectivos estabelecidos para esta fase da investigação, assim:

- começamos por identificar as temáticas que os professores participantes no estudo relacionam com o DS;
- de seguida evidenciamos as problemáticas por eles identificadas e verificamos se correspondem às temáticas que identificaram anteriormente;
- identificamos as estratégias assumidas como de Educação para a Cidadania;
- por último, referimos os itens relacionados com a CPC que estes professores identificaram nos seus discursos.

Contudo, antes de procedermos a uma análise mais pormenorizada consideramos que a elaboração de uma síntese global é facilitada pela reunião de todos os indicadores identificados nos protocolos analisados. Esta síntese é apresentada na tabela que se segue:

	DSA1	DSA2	DSA3	DSB1	DSB2	DSB3	DSC1	DSC2	DSC3	ECD1	ECD2	ECD3	CPCE1	CPCE2	CPCE3	
PE1	X	X		X			X			X	X			X	X	8
PE2	X	X	X	x			X		X	X	X			X		9
PE3	X	X		X						X		X		X		6
PE4	X	X		X					X	X	X	X		X	X	9
PE5	X		X	X			X			X		X		X	X	8
PE6	X	X	X				X							X		5
PE7	X									X				X		3
PE8	X	X	X	X	X		X			X	X		X	X	X	11
TOTAL	8	6	4	5	1	0	5		2	7	4	3	1	8	4	

Figura 4.27 – Indicadores identificados nos protocolos das entrevistas para cada uma das categorias de análise consideradas

Dos 15 indicadores que fazem parte do instrumento de análise apenas 2 foram identificados em todos os protocolos analisados: o DSA1 e o CPCE2. Ou seja, todos os professores participantes no estudo relacionaram temáticas várias com o Desenvolvimento Sustentável e referiram vantagens e limites do uso da Ciência e da Tecnologia.

Em 7 dos 8 protocolos foram identificadas referências, feitas pelos professores entrevistados, a estratégias de promoção de competências de participação em sala de aula. E, em 6 dos protocolos analisados, encontraram-se evidências dos Indicadores DSA2 e DSB1. O que quer dizer que, 6 dos professores entrevistados explicitaram os problemas que sentiram na abordagem das temáticas identificadas e reconheceram a existência de problemáticas à escala mundial, identificando-as.

Os Indicadores DSB2 e CPCE1 foram identificados apenas em 1 dos protocolos incluídos neste estudo. Estes Indicadores dizem respeito, respectivamente, à identificação de problemáticas mundiais que podem ser trabalhadas ao nível do 1º Ciclo e ao estabelecimento de uma relação entre o uso da Ciência e da Tecnologia e a situação planetária actual. As evidências para estes Indicadores foram identificadas no mesmo protocolo (PE8).

Os protocolos com menos Indicadores são o PE7, com apenas 3 Indicadores e o PE6 com 5.

Temáticas que os professores participantes relacionam com o DS

No conjunto dos protocolos analisados foram identificadas as seguintes temáticas: separação selectiva de lixo, em muitos casos referida como reciclagem; poluição, seja da água, dos solos ou provocada por emissões de gases poluentes (embora o único gás referido tenha sido o dióxido de carbono); consumo, mais concretamente o sobreconsumo; energia; aquecimento global; água, em particular o desperdício de água potável e as assimetrias no acesso; efeito de estufa; recursos naturais; assimetrias entre pessoas; reutilização de materiais; fome, identificada isoladamente, sem referência a assimetrias; racismo; questões económicas; solidariedade e ciclos de vida, embora não tenham sido definidos como tal pela professora que os referiu.

De todas as temáticas referidas apenas duas estão presentes em 7 dos 8 protocolos analisados: i) a recolha selectiva de lixo que foi, nas várias entrevistas, das primeiras temáticas a ser referida e das mais exploradas nas aulas; ii) a poluição, embora as referências feitas por estes professores sejam mais específicas como, por exemplo, "*emissão de dióxido de carbono*" ou "*poluição das águas provocada por herbicidas ou pesticidas*".

Os ciclos de vida dos produtos, os recursos naturais, a fome, o racismo e a solidariedade foram identificados em muito poucos protocolos e, mesmo nesses, a referência é muito breve e pontual.

Nos protocolos analisados torna-se evidente que a maior parte das temáticas referidas são abordadas isoladamente, sem a preocupação de identificar com as crianças as suas causas e impactes presentes e futuros.

Adicionalmente, estes professores não fazem qualquer distinção entre causas, problemas e impactes. Todas as temáticas que foram identificadas são referidas do mesmo modo, sem qualquer relação entre si. Não há uma perspectiva sistémica dos problemas referidos.

Problemáticas identificadas e relação com as temáticas referidas

Dos professores entrevistados apenas cinco reconheceram algumas das temáticas referidas como problemas à escala mundial. Não foram definidos nos protocolos problemas que não tenham sido anteriormente relacionados com o DS.

As problemáticas identificadas foram a poluição, onde se inclui o impacto do sobreconsumo de energia fóssil e o uso excessivo de produtos poluentes, a fome e as assimetrias que se verificam entre as pessoas. As assimetrias foram referidas na questão da fome, do acesso à água potável e na possibilidade de uso da energia fóssil.

Estratégias de Educação para a Cidadania

As estratégias de EC mais referidas nos protocolos, tanto no que diz respeito a actividades de sala de aula como a iniciativas organizadas pela escola, dizem respeito à separação selectiva de lixo e à Assembleia de Turma.

No caso da separação selectiva de lixo, as actividades são desenvolvidas de forma descontextualizada, isto é, sem que seja referida a razão pela qual se deve separar o lixo ou qual o impacto de não o fazermos. Por outro lado, em grande parte dos casos é notório que a actividade desenvolvida é pontual e/ou restrita a uma determinada turma.

A Assembleia de Turma é um aspecto comum a quase todos os protocolos. No entanto, não foi encontrado consenso entre os professores quanto à sua função: alguns utilizam a Assembleia para discussão de notícias; outros para controlo do comportamento das crianças ou resolução dos seus problemas e, para a planificação conjunta de aulas.

Tópicos de Compreensão Pública de Ciência

Dos Indicadores que fazem parte da Dimensão CPC, o que diz respeito às vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia (DSE2) foi identificado em todos os protocolos. Os

aspectos relacionados com este uso mais referidos situam-se ao nível da Medicina, do conforto do dia-a-dia e das vantagens da generalização do uso do computador e da Internet.

A crença no uso da Ciência e da Tecnologia para resolução de problemas, desde que estes sejam identificados, está presente em metade dos protocolos analisados. No entanto, e embora se refiram desvantagens do uso da Ciência e a Tecnologia em todos os protocolos, este impacte é relacionado com a situação planetária actual apenas por uma das professoras.

Estas evidências enfatizam a falta de consciência da relação que se estabelece entre as actividades quotidianas, o uso da Ciência e da Tecnologia que fazemos e os seus impactes generalizados, além de uma perspectiva ingénua da Ciência.

Adicionalmente, todos os professores consideram que os 3º e 4º anos de escolaridade são os níveis do 1º Ciclo mais adequados para a abordagem das temáticas que referiram. No entanto, grande parte refere que não existem temas desadequados, as formas de trabalho é que devem ser adaptadas à idade das crianças em questão.

Embora não seja evidente nos protocolos analisados que todos os professores participantes utilizem metodologias activas e participativas, estas são referidas como as mais adequadas para trabalhar com a orientação da EDS.

4.3 Síntese das Concepções Identificadas

O Capítulo que agora se encerra permitiu, através da administração de um questionário e da realização de entrevistas, identificar as concepções que os professores do 1º CEB participantes no estudo têm sobre a Compreensão Pública da Ciência, a Educação para a Cidadania e o Desenvolvimento Sustentável e a forma como as relacionam.

Em síntese, os *questionários* e as *entrevistas* permitiram perceber que:

No que diz respeito à Compreensão Pública da Ciência grande parte dos professores participantes considera trabalhar aspectos relacionados com a Ciência e a Tecnologia nas suas aulas. Os aspectos mais evidenciados foram a presença da Ciência e da Tecnologia em diferentes contextos, nomeadamente no escolar e doméstico, e as vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia. Tanto as vantagens como as desvantagens mais referidas se relacionam com o domínio ambiental: as desvantagens dizem respeito à poluição generalizada e à degradação

ambiental provocadas pelo uso de artefactos científico-tecnológicos e as vantagens referem-se à possibilidade de usar a Ciência no controlo da contaminação ambiental. A Ciência e a Tecnologia são referidas, simultaneamente, como causa dos problemas e “esperança” da sua resolução.

No entanto, os professores participantes não reconhecem a influência da Ciência e da Tecnologia no aumento das assimetrias nem na possibilidade de as diminuir. Assim como também não reconhecem a importância do seu uso na identificação mais rápida e precisa dos problemas. A perspectiva de Ciência mais comum entre os professores participantes é utilitária, de uso quotidiano e em benefício próprio.

2) No que se refere à Educação para a Cidadania quase a totalidade dos professores inquiridos considera utilizar nas suas aulas estratégias promotoras de participação. As formas de participação mais referidas relacionam-se com o domínio ambiental, numa perspectiva de intervenção para protecção. A reutilização de materiais/objectos usados, a separação selectiva de lixo e a diminuição de consumo de água são as “actividades” de Educação para a Cidadania privilegiadas por este grupo de professores. A assembleia de turma é, também, uma estratégia referida mas é utilizada, na maior parte dos casos, para resolver problemas de comportamento dos alunos.

Uma vez mais, problemas como o crescimento demográfico e os actuais níveis e padrões de consumo e seus impactes não são trabalhados. As questões da diversidade são pontualmente abordadas, mas apenas de uma forma superficial e descontextualizada: a necessidade de respeitar as diferenças culturais e os direitos humanos (embora não referidos enquanto tal) são os aspectos mais referidos.

3) No que diz respeito ao Desenvolvimento Sustentável, os problemas que os professores identificam como mais severos são, essencialmente, do domínio ambiental (por exemplo, poluição generalizada, escassez de água e camada de ozono). Há uma evidente valorização do domínio ambiental e não se verifica o estabelecimento de relações entre este e os domínios social e económico.

A análise realizada permite-nos concluir que os professores participantes, embora trabalhem com os seus alunos temáticas relacionadas com a Ciência, a Cidadania e o

Desenvolvimento Sustentável não o fazem de forma relacional e sistemática, o que resulta em abordagens pontuais, descontextualizadas e segmentadas.

A análise dos documentos estruturadores das práticas didático-pedagógicas dos professores e a identificação e caracterização das concepções dos professores permitiu a identificação de necessidades várias no que diz respeito à orientação ESD. Este levantamento, juntamente com a revisão da literatura realizada ao longo de todo o estudo, fundamentou a concepção do programa de formação que se apresenta no Capítulo que se segue.

CAPÍTULO 5 - Programa de Formação: Concepção e Desenvolvimento

Introdução

Sabe-se hoje que a implementação de qualquer inovação educativa ou reestruturação curricular dependerá sempre dos professores, da sua vontade e acção (Bybee, 1996; Bybee e Loucks-Horsley, 2001; Martins, 2002; Solbes e Vilches, 2000) e, consequentemente, das suas crenças, concepções, saberes e valores. A formação de professores é essencial para uma (re)orientação das suas práticas e, por conseguinte, para a regulação do impacte da reforma/inovação educativa (Paixão e Cachapuz, 1995; Pedrosa e Martins, 2001). Sem uma adequada formação de professores é provável que qualquer renovação curricular possa falhar.

Neste sentido, e sendo nosso objectivo perceber que *estratégias de formação contínua de professores são indutoras de novas práticas e qual a relação entre tais práticas e os saberes e atitudes desenvolvidos pelos alunos do 1º Ciclo*, concebemos, desenvolvemos, implementámos e avaliamos um programa de formação destinado a professores do 1CEB.

A resposta à questão de investigação 3 será trabalhada nos Capítulos 5 e 6. O presente Capítulo aborda todo o processo de concepção e desenvolvimento do programa de formação e o Capítulo 6 tratará da implementação e avaliação.

A concepção do programa (secção 5.1) inclui a identificação das actuais linhas orientadoras da formação de professores na perspectiva EDS, bem como a definição dos propósitos e pressupostos do programa de formação que se apresenta.

O desenvolvimento do programa (secção 5.2) inclui a definição das etapas, estratégias e recursos didácticos produzidos e a ser utilizados posteriormente na sua implementação. Refere, ainda, a estrutura e organização do programa, definindo os blocos temáticos em que se organiza e a interacção que se pretende estabelecer entre as várias sessões.

Por fim, a constituição e caracterização do grupo de trabalho, assim como a calendarização, organização e concretização da planificação do programa são aspectos referidos na secção 5.3, relativa à implementação do programa de formação.

5.1 Concepção do Programa de Formação

Esta secção encontra-se dividida em três subsecções: a primeira (5.1.1) identifica as linhas orientadoras da formação de professores na perspectiva EDS actualmente defendida por vários documentos nacionais e internacionais; a segunda (5.1.2) refere os propósitos do programa de formação e a última (5.1.3) define os pressupostos assumidos no programa de formação que se apresenta.

5.1.1 Linhas Orientadoras da Formação de Professores na Perspectiva Educação para o Desenvolvimento Sustentável

No que diz respeito à perspectiva de formação de professores num contexto EDS, faremos referência às orientações e documentos mais relevantes que foram produzidos tanto a nível internacional como nacional.

5.1.1.1 Orientações Internacionais

Na referência ao percurso internacional da EDS que anteriormente foi feita (Capítulo 2), ficou evidente o papel de destaque que as Nações Unidas assumiram na reorientação da formação de professores no sentido de um *empowerment* e responsabilização destes profissionais para uma intervenção consciente na promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis.

Em 1998 a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável chamou a atenção da UNESCO para a necessidade de desenvolver linhas orientadoras para a reorientação da formação de professores em direcção ao desenvolvimento sustentável. Em resposta, a UNESCO criou a UNITWIN/UNESCO *Chair on Reorienting Teacher Education to Address Sustainability*, sediada na Universidade de York (Toronto) e coordenada pelo Professor Charles Hopkins. Do trabalho desenvolvido por uma rede internacional, constituída por 30 instituições de formação de professores sediadas em 28 países, resultou um documento orientador da formação de professores – *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability* (Hopkins e McKeown, 2005).

Estas linhas orientadoras consideram que as instituições responsáveis pela formação de professores devem começar por definir as suas próprias orientações baseadas na descrição e

ideais de sustentabilidade previamente identificadas (Hopkins e McKeown, 2005). As instituições formadoras são responsáveis pela selecção dos temas a enfatizar nos seus currículos, programas, práticas e políticas de modo a se assegurarem que os programas de formação de professores se enquadram nas condições sociais, ambientais e económicas e nas metas das comunidades, regiões e países a que se referem. As recomendações para a formação de professores apresentadas incluem:

- Abordagem interdisciplinar e disponibilização de recursos de suporte às questões locais e globais de sustentabilidade;
- Demonstração de técnicas pedagógicas que promovam capacidades de pensamento superiores, suportem as tomadas de decisão e estimulem a formulação de questões;
- Enfatizar que a cidadania numa comunidade sustentável requer a participação activa e a tomada de decisão;
- Desafiar os alunos a criar formas de incorporação de participação e de decisão nas suas aulas;
- Discutir equidade social e identificar formas de tolerância, equidade e não-discriminação;
- Proporcionar aos alunos oportunidades de explorar os seus próprios valores e atitudes face à sustentabilidade local e das regiões circundantes;
- Promover a compreensão da sustentabilidade global de modo a promover o pensamento crítico e decisões que influenciem estilos de vida pessoais;
- Desenvolver programas de EDS especializados para formação inicial;
- Promover cursos de graduação com especializações em EDS.

Posteriormente, em Março de 2005, é adoptada na reunião de alto nível de Vilnius a *Estratégia da Comunidade Económica Europeia (CEE)/Organização das Nações Unidas (ONU) para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável*, que tem como finalidade “*incentivar os Estados membros da CEE/ONU a desenvolver e integrar a educação para o desenvolvimento sustentável nos sistemas educativos formais, em todas as disciplinas relevantes, bem como na educação não formal e informal.*” (DNUEDS, 2006b, p6). Entre os objectivos definidos para a concretização desta finalidade está a promoção de competências nos educadores de modo a que integrem o desenvolvimento sustentável nas suas actividades pedagógicas.

Neste documento a valorização da formação (inicial e contínua) de professores para a promoção da EDS é evidenciada, dando-se principal importância à aproximação entre a formação de professores e os resultados relevantes da investigação sobre desenvolvimento sustentável. *Desenvolver a competência do sector educativo visando a promoção da EDS* é um dos Domínios de acção definidos nesta estratégia, sendo avançadas medidas como a validação de competências profissionais em matéria de EDS e a inclusão de questões referentes ao desenvolvimento sustentável nos programas de formação inicial e contínua dos educadores de todos os níveis de ensino (DNUEDS, 2006b, p18).

O referido documento evidencia, ainda, a necessidade de se considerar a implementação da Estratégia como um processo contínuo, de modo a que até 2015 os países envolvidos possam ter avançado significativamente na implementação da EDS. A relevância dos programas de educação e aprendizagem; a formação inicial e contínua relativamente às questões do desenvolvimento sustentável e o desenvolvimento de instrumentos e materiais adequados à EDS são alguns dos “benchmarking” considerados fundamentais para a concretização de tal propósito (DNUEDS, 2006b).

5.1.1.2 Orientações Nacionais

Em Portugal as orientações para formação de professores na perspectiva EDS estão definidas nos documentos que enquadram e fundamentam a sua implementação: i) *Draft International Implementation Scheme* (Arima *et. al.*, 2004); ii) *Estratégia da CEE/ONU para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável* (DNUEDS, 2006b); iii) *Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Contributos para a sua dinamização em Portugal*. Documento do Grupo de Trabalho da Década, coordenado pela CN UNESCO (1ª versão Dezembro de 2005; 2ª versão de Maio de 2006) (DNUEDS, 2006a); iv) Protocolo de Colaboração entre o Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e o Ministério da Educação, assinado em Dezembro de 2006.

Uma das sete estratégias avançadas pelo *Draft International Implementation Scheme* (Arima *et al.*, 2004) para implementar a perspectiva da EDS é precisamente proporcionar a formação e capacidade de construção entre os agentes e parceiros envolvidos na implementação da Década, reconhecendo as instituições de formação de professores como um espaço de

aprendizagem privilegiado. Seja no sistema educativo formal ou em cenários de educação não-formal o nível de conhecimento e entusiasmo dos professores será um factor essencial no incentivo dos alunos. As atitudes e os métodos que o professor aplica devem reflectir os valores do desenvolvimento sustentável assim como os mais elevados padrões da prática pedagógica. Neste plano de aplicação internacional da Década considera-se, ainda, que o desenvolvimento sustentável não deve ser adicionado como um outro tema, mas considerado um princípio organizador e uma temática transversal a todo o currículo. A formação deve proporcionar aos professores segurança e capacidade para conceberem e implementarem estratégias para a integração do desenvolvimento sustentável nas suas aulas (Arima *et al.*, 2004, Huckle, 2006).

O documento produzido pelo Grupo de Trabalho para a Dinamização da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável em Portugal apresenta como um dos seus objectivos estratégicos a transformação da escola (nos vários graus de ensino) num pólo de produção e difusão de informação sobre DS e EDS e num agente de intervenção e motor de mobilização da sociedade através dos alunos, das suas famílias e restante comunidade educativa (DNUEDS, 2006a). Para a concretização de tal objectivo a formação inicial e contínua dos professores é apresentada como meta quantificável a ser concretizada até 2010.

No que diz respeito à formação inicial, é proposto que todas as licenciaturas avaliem o grau de penetração das temáticas do DS e da EDS nos seus currículos, de modo a equacionarem a integração de questões relacionadas com o DS e, assim, proporcionarem o desenvolvimento de competências profissionais neste domínio.

Por outro lado, para a formação contínua é proposto que todas as acções de formação sejam, até 2007, enriquecidas com conteúdos no domínio da EDS e que, a partir de 2010, incluam obrigatoriamente um módulo de EDS.

Quanto ao Protocolo de colaboração entre os dois Ministérios, é referido na Cláusula Segunda, como uma das acções de cooperação a empreender, *"promover e incentivar a Educação Ambiental para a sustentabilidade e a aprendizagem de saberes e conceitos relevantes para o Ambiente, no âmbito dos programas de formação científico/pedagógica de professores e educadores, inicial e contínua"*.

5.1.2 Propósito do Programa de Formação

O propósito do presente programa de formação é proporcionar e apoiar o desenvolvimento pessoal, social e profissional dos professores participantes no estudo contribuindo para a inovação das suas práticas lectivas. Incluindo algumas das principais orientações preconizadas no quadro da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, anteriormente referidas, promovem-se oportunidades de reflexão sobre práticas didáctico-pedagógicas por si implementadas, sendo possível perspectivá-las com uma nova orientação.

O propósito definido justifica-se por um conjunto de razões interdependentes e que formam um todo articulado: i) as recomendações, internacionais e nacionais, de Educação para o Desenvolvimento Sustentável; ii) as orientações curriculares portuguesas e, iii) as necessidades de formação de professores, identificadas e descritas no Capítulo 4.

Como foi anteriormente referido, as recomendações internacionais e nacionais para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável evidenciam a necessidade de se considerar o Desenvolvimento Sustentável como um princípio organizador e temática transversal a todo o currículo (Arima *et al.*, 2004; DNUEDS, 2006a, 2006b; Hesselink *et al.*, 2000; Hopkins e McKeown, 2001,2005; Huckle, 2006, entre outros).

Nesta perspectiva, as práticas lectivas devem promover/evidenciar uma visão holística e sistémica das problemáticas trabalhadas (Edwards *et al.*, 2001; Gil-Pérez *et al.*, 2000, 2003; Gil-Pérez e Vilches, 2005; Praia *et al.* 2001), Num contexto educativo que se pretende promotor de EDS é fundamental reflectir sobre as causas da situação planetária actual, identificar os principais problemas que a caracterizam e evidenciar a interacção e interdependência que se estabelece entre causas e problemas e o seu impacte generalizado em espaço e tempo.

No percurso de investigação empírica, analítico-documental realizado (Capítulo 2) foi possível à investigadora identificar recomendações comuns a várias organizações/entidades e autores, destacando-se que a abordagem das problemáticas, num contexto de EDS, deverá ser: interdisciplinar (Arima, *et al.*, 2004; Morin, 1999; Summers *et al.*, 2005; Scoullon e Malotidi, 2004; Tilbury *et al.*, 2002; Vargas, 2000, entre outros); baseada em e orientada para valores de respeito, solidariedade e cooperação (Arima, *et al.*, 2004; Ospina, 2000; Tilbury *et al.*, 2002); suportada pelo recurso à diversidade metodológica (Arima *et al.*, 2004; Ballantyne *et al.*, 2001; Hopkins e McKeown,

2005; Huckle, 2006; Zelensky, 1999); orientada por princípios e processos democráticos (Fonseca, 2000; Imbernón, 2007; Imbernón *et al.*, 2002; Santos, 2005a; Santos, 2005b) e promotora da compreensão das dimensões científica e tecnológica das problemáticas em análise (Pedrosa, Gonçalves, Henriques e Mendes, 2003; Pedrosa e Leite, 2004; Vega-Marcote, Freitas, Álvarez, Suárez e Fleuri, 2007).

Adicionalmente, e no que diz respeito a recomendações específicas para programas de formação de professores, recomenda-se a disponibilização e/ou construção de recursos didáticos de suporte às questões trabalhadas; a demonstração de estratégias que promovam o desenvolvimento capacidades de suporte à tomada de decisão e estimulem a formulação de questões; desafiar os alunos a serem interventivos e a participarem nas decisões que lhes dizem respeito; incluir a discussão de questões relacionadas com a equidade social, tolerância e discriminação e proporcionar aos alunos oportunidades de reflectir sobre os seus próprios valores e atitudes quotidianas, bem como o seu impacte que têm a nível local e global (DNUEDS, 2006a, 2006b).

Ao nível das orientações curriculares em Portugal é evidente, a partir de 2001, a preocupação na (re)estruturação curricular suportada por orientações consonantes com a EDS.

O documento que define as orientações curriculares para o Ensino Básico - *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001) – explicita ideias e princípios caracterizadores da EDS (Pedrosa e Leite, 2004) reconhecidos em vários documentos, nacionais e internacionais, e sintetizados na secção anterior. O documento em questão, para além de evidenciar que "*faz parte integrante do currículo a abordagem de temas transversais às diversas áreas disciplinares, nomeadamente no âmbito da educação para os direitos humanos, da educação ambiental e da educação para a saúde e o bem-estar*" (ME-DEB, 2001, p.10), define o tema "Sustentabilidade na Terra", como um dos quatro temas organizadores do ensino das ciências nos três ciclos do Ensino Básico. Esta evidente valorização do tema é reforçada quando no documento é expressa a intenção que lhe está associada: "*No terceiro tema – Sustentabilidade na Terra – pretende-se que os alunos tomem consciência da importância de actuar ao nível do sistema Terra de forma a não provocar desequilíbrio, contribuindo para uma gestão regrada dos recursos existentes.*" (p.10).

É, ainda, dada total autonomia ao professor na gestão curricular e advoga-se que os professores de diferentes disciplinas planifiquem em conjunto as suas aulas.

De acordo com as conclusões emergentes do capítulo anterior, é fundamental investir na formação de professores de modo a que estes possam, de forma fundamentada e reflectida, modificar as suas concepções, atitudes e práticas lectivas, (re)orientando-as em consonância com as perspectivas da EDS.

Assim, o programa de formação que aqui se apresenta pretende, através de uma intervenção estruturada e planificada com base nas necessidades evidenciadas pelos próprios professores e anteriormente identificadas (Capítulo 4), proporcionar aos professores participantes: i) a consciencialização das suas concepções e práticas didáctico-pedagógicas; ii) a (re)construção do conhecimento que possuem sobre EDS, a partir das concepções e práticas previamente identificadas e, iii) a exploração, reflexão e implementação de recursos didácticos concebidos com uma orientação consentânea com a EDS.

Deste modo, pretendem-se promover competências nos professores de modo a que integrem o DS nas suas actividades pedagógicas permitindo, assim, uma mudança ao nível das suas práticas. Neste sentido, para a organização deste programa foram tidas em consideração três orientações básicas apresentadas por Cachapuz e Martins (1991): i) considerou-se como ponto de partida da formação os próprios sujeitos; ii) a formação foi continuamente modelada por mudanças conceptuais dos professores. Para que esta articulação entre a formação e as mudanças que ocorrem ao nível dos professores possa ser implementada o formador tem de dar tempo para a reflexão, o conflito cognitivo e a discussão entre os professores; iii) a apreciação do desenvolvimento do processo de formação foi orientada para o ajuste de mecanismos de retroacção adequados, o que só é possível através da preparação do próprio formador.

Adicionalmente, a concepção do programa de formação teve em consideração algumas linhas orientadoras. Estas orientações emergiram da articulação entre o percurso analítico-documental realizado na Fase I do presente estudo e a investigação empírica (qualitativo-interpretativa) levada a cabo durante a Fase II. Assim, foram consideradas:

1 - A revisão teórica, apresentada no Capítulo 2, sobre o contexto de emergência do DS e o quadro teórico da EDS;

2 - A consideração das orientações/recomendações nacionais e internacionais para a formação de professores num contexto de EDS;

3 - Os resultados da investigação empírica realizada com os professores participantes no estudo (apresentados e discutidos no capítulo anterior);

4 - A base epistemológica subjacente ao programa – construtivismo. Os professores devem ser encarados como profissionais reflexivos e participantes activos na sua própria formação. Para esta perspectiva o professor é, simultaneamente, aprendiz, investigador, prático-reflexivo e tem necessidade e características pessoais que devem ser consideradas e respeitadas.

5.1.3 Pressupostos do Programa de Formação

Os pressupostos do programa de formação são caracterizados em função das características da concepção de professor e da perspectiva de desenvolvimento de professores consideradas.

A concepção de professor preconizada é a de um profissional reflexivo, que se interessa e implica de forma consciente no seu desenvolvimento social, pessoal e profissional (Alarcão, 1996; Zeichner e Liston, 1996), construindo e reconstruindo o seu próprio conhecimento; que se concentra no desenvolvimento de práticas lectivas facilitadoras do envolvimento dos alunos em aprendizagens significativas (Howe e Stubbs, 1997); capaz de emitir juízos e de tomar decisões num contexto complexo e incerto (Pacheco, 1995); cujo desempenho é construído com base na prática e na reflexão dialéctica entre os saberes e a prática que influenciam a sua actividade profissional (Marcelo-Garcia, 1999; Salema, 1995); capaz de criar teorias sobre a sua própria prática profissional, confrontando-as com outras (Marcelo-Garcia, 1999) e apto a mudar procedimentos e atitudes à luz de novos referenciais teóricos, dos seus próprios esquemas conceptuais e da análise crítica das interacções entre as suas acções e respectivos resultados (Rebelo, 2004). Em síntese, estes profissionais estruturam a sua prática com base numa reflexão na acção, sobre a acção, e para a acção, concretizando os esquemas conceptuais por si (re)construídos como forma de desenvolvimento profissional em todas as dimensões do ser-se professor (Alarcão, 1996; Amaral, Moreira e Ribeiro, 1996).

Neste sentido, é pressuposto deste programa que a formação contínua contribua para que os professores possam desenvolver competências que lhes permitam envolverem-se de forma activa no seu próprio desenvolvimento pessoal, profissional e social.

É neste contexto que surge o segundo pressuposto, relacionado com a perspectiva de desenvolvimento de professores. Considera-se que o desenvolvimento pessoal, profissional e social dos professores é fundamental para a implementação de práticas didáctico-pedagógicas inovadoras (Vieira, 2003). No entanto, reconhece-se que a implementação de qualquer inovação educativa depende do professor e, por conseguinte, também da sua formação (Paixão e Cachapuz, 1995; Pedrosa e Martins, 2001), desejavelmente contínua ao longo da sua vida profissional.

Neste sentido, considera-se ser possível melhorar a formação dos professores através de programas de formação que possibilitem a progressiva autonomia destes profissionais num processo de desenvolvimento contínuo (Bell e Gilbert, 1996), tanto ao nível da sua actuação profissional como da responsabilização pelo seu próprio desenvolvimento (Rebelo, 2004).

5.2 Desenvolvimento do Programa de Formação

No sentido de se descrever e justificar as opções tomadas durante o processo de desenvolvimento do programa de formação contínua que aqui se apresenta organizou-se a presente secção em 4 tópicos, separados unicamente por uma questão organizacional:

- 1 – Apresentação das etapas em que o programa se organiza;
- 2 – Descrição e justificação das estratégias de formação utilizadas para a implementação do programa;
- 3 – Apresentação e descrição dos recursos didácticos utilizados no programa, tanto os que foram produzidos pela investigadora especificamente para este fim, como os que foram seleccionados para as várias sessões;
- 4 – Descrição da estrutura e organização do programa de formação, apresentando-se os Blocos temáticos em que se encontra organizado e a dinâmica de relação e interacção que entre eles se estabelece e que se reflecte ao longo sessões de trabalho.

5.2.1 Etapas do Programa de Formação

O programa de formação assumiu a modalidade de *workshop* e decorreu em três momentos, ou etapas, distintas: i) a 1ª Etapa de sensibilização dos professores para a necessidade e importância da EDS e de levantamento das suas concepções sobre a situação planetária actual; ii) durante a 2ª Etapa proporciona-se um contexto orientado para a (re)construção de

conhecimentos EDS e, iii) a 3ª Etapa de implementação de recursos e metodologias pelos professores-formandos com os seus alunos. As duas primeiras etapas envolvem, apenas, a investigadora-formadora e os professores-formandos. Na 3ª Etapa os professores-formandos dinamizam, com os seus alunos do 1º Ciclo, uma aula com orientação EDS.

A tabela que se segue sistematiza os procedimentos e as estratégias didácticas adoptadas nas diferentes etapas do programa de formação.

	<i>Etapas do Programa de Formação</i>		
	<i>Etapa 1</i>	<i>Etapa 2</i>	<i>Etapa 3</i>
Procedimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilização dos professores para a importância da EDS; - Levantamento das concepções dos professores sobre a situação planetária actual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação do programa de formação; - Análise e reflexão sobre aspectos conceptuais, pedagógico-didácticos e metodológicos das sessões do programa de formação 	<ul style="list-style-type: none"> - Transposição e mobilização dos saberes para a prática lectiva
Estratégias Didácticas	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão da pertinência da temática e da importância da formação de professores com orientação EDS; - Análise e discussão das temáticas a incluir no programa de formação; - reflexão sobre a adequação e pertinência das temáticas escolhidas para o 1º Ciclo 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de debate; - Actividades baseadas na exploração de recursos didácticos; - Actividades de análise e discussão de textos; - Aulas expositivas; - Trabalho de grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de debate; - Actividades baseadas na exploração de recursos didácticos; - Actividades de análise e discussão de textos; - Modelação ou demonstração da dinamização - Trabalho de grupo

Figura 5.1 - Procedimentos e estratégias didácticas adoptadas nas diferentes etapas do programa de formação

5.2.2 Estratégias de Formação Utilizadas

De acordo com as linhas orientadoras consideradas, e respeitando a natureza do programa de formação, recorreu-se a um pluralismo metodológico ao nível das estratégias didácticas utilizadas. Em todas as sessões de trabalho estratégias como o debate, a discussão, a reflexão individual e em grupo e o trabalho de grupo foram utilizadas para a concretização das actividades. A opção por estas estratégias deve-se ao facto de se pretender proporcionar aos formandos a (re)construção de concepções a partir dos saberes e experiências anteriores.

As análises, reflexões e discussões foram feitas pelo grupo de trabalho com suporte em textos teóricos e nos recursos didácticos concebidos e produzidos para o programa.

Outra estratégia a que se recorreu foi a exposição sistematizada de factos e argumentos de algumas temáticas que o programa incluía (nomeadamente o conceito de desenvolvimento sustentável e suas implicações; a situação planetária actual; a camada de ozono; o efeito de estufa e a EDS), assim como das relações que entre elas se poderiam estabelecer. A opção por esta estratégia justifica-se pela novidade do foco de formação e pela complexidade de que se reveste a adopção de uma perspectiva holística por parte dos professores-formandos relativamente ao programa e à sua utilização.

Os professores-formandos sentiram necessidade de incluir no programa momentos de partilha de informação de forma estruturada e sistematizada. Estes momentos permitiram a troca de opiniões entre o grupo de professores-formandos e entre estes e a investigadora-formadora; a aceitação ou rejeição do que estava a ser discutido; a argumentação para defesa de pontos de vista e o questionamento, procedimentos fundamentais à compreensão e apropriação da informação.

A utilização das TIC foi outra das estratégias a que se recorreu. As novas tecnologias utilizaram-se não só através do courseware que foi concebido pela investigadora, mas também na procura, selecção e organização de informação nas actividades que implicavam pesquisa (por exemplo, a deplecção da camada de ozono).

A modelação ou demonstração foi, também, uma das estratégias contempladas ao longo do programa, sobretudo na Etapa 3, durante a qual os professores-formandos implementaram com os seus alunos as actividades do programa. Pretendia-se demonstrar a forma como os recursos poderiam ser explorados com os alunos do 1º CEB, evidenciando-se o que os professores podem fazer e com que objectivo(s).

Assim, não se considera que o recurso à modelação e à exploração de recursos em algumas situações de formação possa ser constrangedora da actividade dos professores. É importante que os professores possam ver como se exploram, numa perspectiva de EDS suportada por uma base epistemológica sócio-construtivista, recursos didácticos que não foram por si concebidos e que implicam uma mudança das suas práticas didáctico-pedagógicas. *"No programa de formação os materiais curriculares desempenham um papel central; são extensivamente usados com propósitos de demonstração e prática. Estes materiais são uma forma de suporte e apoio para os professores para visualizarem a mudança pretendida e não como algo que os irá constranger ou dirigir"* (Berg, 1997, p.4).

Outra estratégia de formação utilizada foi a disponibilização de livros, revistas, artigos e sites relacionados com a EDS e as temáticas em evidência em cada uma das sessões de trabalho. Considerou-se que, deste modo, se facilitaria o acesso dos professores às fontes de informação respeitando, simultaneamente, os interesses e necessidades individuais de formação.

5.2.3 Recursos Didácticos Produzidos e Usados

A construção de recursos didácticos é uma das estratégias a desenvolver quando se pretende delinear um novo quadro de formação de professores (Cachapuz, Praia, Paixão e Martins, 2000), na medida em que estes recursos permitem estabelecer um diálogo entre a teorização e as práticas inovadoras que se pretendem atingir (Praia e Cachapuz, 1999).

É fundamental incluir a concepção, produção e exploração fundamentadas de recursos didácticos no processo de formação de professores se pretendemos a modificação da prática lectiva. Este aspecto é evidenciado por Martins (2000), que considera que os programas de formação de professores “... *deverão contemplar percursos investigativos sobre concepção, desenvolvimento e avaliação de recursos didácticos e de estratégias de ensino...*” (p.107). Também Ellis (1995, citado por Vieira, 2003) considera que os professores devem ter a oportunidade de explorar novos materiais e estratégias de ensino. No entanto, enfatiza a necessidade de acompanhamento individual em sala de aula.

Por outro lado, como já foi evidenciado no Capítulo 4, os manuais escolares são os recursos de suporte privilegiados pelos professores (Cabral, 2001; Castro, 2000; Duarte, 1999; Fernandes, 1999; Figueiroa, 2003; Leite, 2002; Pedrosa e Leite, 2005; Pereira e Amador, 2007; Santos, 2001) que, por norma, não produzem materiais consonantes com as actuais orientações curriculares (Santos, 2001). Esta constatação reforça a ideia da importância da concepção, produção e validação de recursos didácticos e de estratégias de ensino adequados às temáticas que se pretendem trabalhar e aos vários níveis de escolaridade considerados.

No caso do estudo que aqui se apresenta, os recursos didácticos foram concebidos e desenvolvidos pela investigadora tendo como principal objectivo a abordagem contextualizada, adequada e criativa das temáticas definidas para o programa de formação. A flexibilidade das suas possibilidades de utilização, no que se refere ao contexto e à forma de exploração, também foram aspectos tidos em consideração aquando da sua concepção.

A concepção dos recursos, assim como a sua exploração, têm como referência uma perspectiva holística e dinâmica do conceito de Desenvolvimento Sustentável (ou de EDS), segundo a qual este é entendido como um processo de mudança orientado por um conjunto de valores e/ou princípios e onde se reconhece a interdependência de aspectos de natureza humana e não humana.

Uma vez que os recursos didácticos foram concebidos para a abordagem de cada um dos conteúdos/temáticas previamente escolhidos para as sessões do programa de formação, a sua apresentação será feita por referência à sessão que suporta; à sua constituição; exploração didáctica e objectivos de utilização. A tabela que se segue identifica o recurso didáctico utilizado em cada uma das sessões:

Âmbito/Temática da Sessão	Recurso Didáctico Produzido
Desenvolvimento Sustentável	O jogo dos feijões
População Humana Mundial	Nós e o Planeta (apêndice 4)
Direitos Humanos	Cartas dos Direitos (apêndice 5)
Pegada Ecológica	Qual é o tamanho da tua pegada? (apêndice 6)
Análise de Ciclos de Vida	Vamos fazer um piquenique? (apêndice 7)
Impacte do Ser Humano nos Recursos Naturais	Courseware SeRe (apêndice 8)
Depleção da Camada de Ozono	Kit Camada de Ozono (apêndice 9)

Figura 5.2 - Identificação o recurso didáctico utilizado em cada uma das sessões das etapas 1 e 2 do programa de formação

5.2.3.1 Recurso Didáctico: O jogo dos feijões

Constituição do Recurso: feijões pretos (à descrição) e feijões brancos (4 por cada participante); um saco grande e opaco por grupo formado; vários sacos mais pequenos (um para cada participante). Os feijões brancos representam um recurso natural não renovável; os feijões pretos o impacte do seu uso e as três fases da actividade simbolizam 3 gerações de utilizadores (a presente e as duas futuras).

Exploração Didáctica: A turma é dividida em pequenos grupos (4/5 elementos cada). Inicialmente é dado a cada grupo o saco com os feijões brancos. Os grupos não sabem, nem deverão saber até se iniciar a actividade, o que está dentro do saco que lhes é dado inicialmente. Os feijões pretos são distribuídos, à descrição pelos sacos individuais dos participantes. Até este momento não é dada qualquer indicação aos participantes.

A actividade decorre em três fases distintas, cada uma delas representando uma geração: a primeira fase representa o presente e, portanto, a geração actual e as duas fases posteriores representam as gerações futuras. A actividade consiste na troca dos feijões pretos que cada elemento do grupo possui no seu saco individual pelos feijões brancos que se encontram dentro do saco que é comum ao grupo.

Embora a exploração do recurso seja feita em pequeno grupo (representando cada um deles uma comunidade), as indicações necessárias à realização da actividade e a reflexão sobre a evolução de cada grupo são feitas em grande grupo, sob a orientação do professor. O professor começa por dar as indicações sobre as regras do “jogo”, explicando que cada grupo representa uma comunidade autónoma e independente das outras. Evidencia que o objectivo é sobreviver e que, para tal, cada participante terá de tirar do saco comum ao grupo a que pertence, por tentativa e sem observação directa, pelo menos um feijão branco por jogada. Não existe limite para o número de feijões brancos que cada participante pode tirar, mas estes não são repostos em nenhum momento da actividade dentro do saco comum.

Na primeira fase, isto é, nas duas primeiras voltas, por cada feijão branco retirado do saco comum, cada participante coloca um preto. Nas duas voltas seguintes, segunda fase, cada feijão branco é trocado por dois pretos e, na última fase do jogo, cada feijão branco retirado do saco implica o depósito de três feijões pretos. Nada é explicado sobre os significados dos feijões ou das fases do jogo. Adicionalmente, os participantes não sabem a quantidade de feijões brancos que estão no saco comum, o que dificulta a gestão consciente do stock que cada grupo tem. O jogo termina quando já não existirem feijões brancos dentro do saco ou elementos nos grupos para jogar.

À medida que a actividade vai decorrendo o aumento do número de feijões pretos dentro do saco e a consequente diminuição dos brancos leva a uma maior dificuldade de sobrevivência entre os participantes.

No final de cada uma das fases é feita uma avaliação da situação de cada grupo: o número de feijões brancos que cada participante tem e o número de participantes que se mantêm em jogo, isto é, que sobreviveram. Pode, ainda, discutir-se a facilidade/dificuldade que os participantes vão sentindo no acesso aos feijões brancos, as razões do aumento dessa dificuldade e possíveis sugestões de estratégias para resolver o problema.

A reflexão sobre a actividade inicia-se com a discussão, em grande grupo, dos significados dos feijões e das fases da actividade. Este momento de reflexão pode ser feito tendo

como referência alguns dos aspectos essenciais à compreensão do significado do conceito de Desenvolvimento Sustentável: i) a comparação da quantidade de feijões brancos que cada participante possui permite evidenciar as assimetrias, tanto no uso do recurso, que é individual, como no seu impacte, que se estende a todos os elementos do grupo; ii) a identificação da geração responsável pelo sobreconsumo do recurso e as suas consequências futuras, isto é, a análise do impacte das acções da primeira geração nas seguintes e a comparação das estratégias adoptadas por cada um dos grupos para equilibrar a necessidade do consumo do recurso e a possibilidade de acesso à quantidade mínima necessária para sobreviver. Este tipo de discussão evidencia a interacção que se estabelece entre o Ser Humano e a Natureza, tornando-se evidente que a sobrevivência do primeiro depende da protecção e manutenção da segunda.

Objectivos:

- i) Compreender que a possibilidade de uso dos recursos naturais é limitada e, muitas vezes, finita;
- ii) Consciencializar para o impacte da actividade do Ser Humano na Natureza;
- iii) Compreender que a sobrevivência do Ser Humano depende da manutenção da Natureza;
- iv) Evidenciar as assimetrias existentes entre Seres Humanos;
- v) Discutir o carácter global e duradouro dos impactes das acções locais;
- vi) Reflectir sobre as consequências futuras das acções presentes;
- vii) Discutir estratégias de precaução no uso dos recursos naturais que ainda existem;
- viii) Evidenciar a importância da cooperação e interajuda para a sobrevivência comum;
- ix) Introduzir a construção de um conceito de Desenvolvimento Sustentável.

5.2.3.2 Recurso Didáctico: Nós e o Planeta

Constituição do Recurso: Tabuleiro com o planisfério; Bilhete de Identidade de cada continente; Cartas com informação relativa a cada continente; 100 peões; sacos de moedas; barris de petróleo; garrafas de água; sacos de arroz; orientações ao professor e fichas de registo para os alunos.

Na impossibilidade de usar 6,5 biliões de peões (valor aproximado da população humana actual), optou-se por usar o valor 100 para representar a totalidade da população actual. Os valores

utilizados na actividade foram calculados a partir de uma base 100, usando os dados do Relatório do PNUD de 2005. Determinou-se, por cálculo, o número de pessoas de cada Continente, bem como os bens a que, globalmente, teriam acesso. O Bilhete de Identidade de cada Continente possibilita a caracterização quanto ao valor da população actual (contém a informação para o valor real e para o valor equivalente considerando o total da população 100); quantidade de água disponível; a energia para consumo; as calorias para a alimentação e dinheiro (em Euros) que, em média, um cidadão desse Continente possui.

Sendo as crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico (6-10 anos) o principal público-alvo da exploração deste recurso, torna-se necessário introduzir representações simbólicas de algumas necessidades humanas: garrafas de água para simbolizar a água; barris de petróleo para simbolizar a energia; moedas para representar o dinheiro e sacos de arroz para representar a necessidade de alimentação.

Optou-se pela construção de peões tridimensionais para poderem ser distribuídos pelo tabuleiro do jogo. Deste modo, as crianças poderão “visualizar” a distribuição da população humana no planeta e comparar as possibilidades de acesso a cada um dos bens considerados nos vários Continentes.

Exploração Didáctica: A exploração didáctica deste recurso é iniciada com uma contextualização, o que permite proceder-se ao levantamento das concepções que as crianças têm sobre: i) a quantidade de pessoas que existe actualmente no planeta; ii) o espaço disponível; iii) a forma como as pessoas estão distribuídas no espaço existente e se essa distribuição constitui, ou não, um problema.

A discussão deverá ser desencadeadora de uma reflexão sobre a relação entre o crescimento demográfico, a limitação espacial e a finitude dos recursos do planeta. Através desta exploração inicial é possível, em grupo alargado, delimitar três aspectos muito importantes na dinâmica da relação entre demografia e ambiente: o número de pessoas que existe; a forma como estão distribuídas e o modo como vivem.

As etapas seguintes têm a duração de, aproximadamente, duas horas e sugere-se que sejam exploradas em grande grupo.

Depois de feita a contextualização os alunos são divididos em grupos (tantos quantos os continentes), sendo dado a cada grupo o Bilhete de Identidade do Continente que representa e o

respectivo número de peões. Cabe a cada um dos grupos formados eleger o seu Embaixador, que será o representante e porta-voz do grupo em todas as situações de debate.

Nesta fase cada grupo distribui os seus peões pelo espaço disponível no respectivo Continente. Esta distribuição dos peões pelo tabuleiro do jogo possibilita, por um lado, a visualização das assimetrias na distribuição da população e, por outro, a abordagem do conceito de densidade populacional.

A partir deste momento, a tarefa de cada grupo é preencher o BI do seu Continente. O objectivo é que identifiquem, para a sua região, os valores dos recursos básicos disponíveis *per capita* e pelo período de um ano (os cálculos para a quantidade disponível de cada recurso foram feitos com base nos valores apresentados pelo PNUD de 2005 e no livro *Population et développement durable. Des cartes pour voir* (Peltre, 2003). A identificação dos valores é feita com base numa tabela onde está reunida toda a informação necessária ao preenchimento do BI de cada Continente. Sempre que preenche os dados relativos a uma necessidade, o grupo reúne, em cima do tabuleiro e no espaço ocupado pelo "seu" Continente, a quantidade de unidades relativas à sua região. À medida que os grupos vão dispondo no tabuleiro as unidades simbólicas representativas da disponibilidade dos bens na sua região pode "visualizar-se", simultaneamente, a distribuição da população humana mundial e a distribuição dos bens em cada Continente e, por comparação entre eles, compreender as diferenças que existem à escala planetária.

No final cada Embaixador caracteriza o Continente que representa seguindo, para tal, os pontos do BI que o grupo a que pertence foi preenchendo. Esta caracterização possibilita, por um lado, a comparação entre as várias regiões consideradas no que diz respeito a cada um dos aspectos referidos e, por outro, fazer uma síntese conjunta dos aspectos mais importantes: a relação entre a distribuição da população humana, a distribuição dos bens considerados e a qualidade de vida das pessoas.

Objectivos:

- i) Constatar que a distribuição das pessoas no planeta é assimétrica;
- ii) Distinguir as zonas do planeta mais povoadas das menos povoadas;
- iii) Verificar que os bens que necessitamos não estão uniformemente distribuídos;
- iv) Compreender que o local onde as pessoas vivem condiciona as suas possibilidades de acesso aos bens essenciais à vida;

- v) Relacionar qualidade de vida a possibilidade de acesso a bens e serviços fundamentais;
- vi) Perceber que o número de pessoas privilegiadas é muito inferior ao número de pessoas que vive com sérias dificuldades;
- vii) Reflectir sobre assimetrias, justiça e direitos humanos.

5.2.3.3 Recurso Didáctico: As Cartas dos Direitos

Constituição do Recurso: 16 cartões com imagens alusivas aos direitos humanos fundamentais (paz; alimentação saudável; informação/conhecimento; assistência médica adequada; escolaridade básica; lazer; ambiente saudável; água; família; casa/habitação).

Exploração Didáctica: A exploração do recurso didáctico deverá ser iniciada com uma contextualização que possibilite introduzir no seio do grupo a discussão da relação entre necessidades básicas, direitos humanos fundamentais e assimetrias. Reconstituir, em grupo alargado, as rotinas quotidianas das crianças, evidenciando o que é necessário para a concretização de cada uma delas, possibilitará identificar as suas necessidades diárias e os bens necessários para a sua satisfação.

Após este momento de reflexão inicial o professor distribui os cartões pelos alunos (o número de alunos por cartão dependerá do número total de alunos do grupo). Os alunos, um a um, descrevem para o restante grupo a situação que está representada no cartão que têm em sua posse. O aluno, ou grupo de alunos, que tiver o cartão que represente a situação oposta deve identificar-se de modo a se poder debater, em grupo alargado, as principais diferenças entre as duas situações. Para cada par de cartões opostos serão anotadas as principais diferenças entre as duas situações (as que estão representadas e aquelas que possam ser inferidas durante o debate); o bem/serviço que se encontra em falta numa das situações e os possíveis impactes que essa falta poderá ter. A individualização do bem/serviço em falta nas várias situações propostas facilita a identificação dos bens essenciais à vida e, consequentemente, a reflexão sobre os direitos humanos e o impacte que a sua privação tem no quotidiano das pessoas.

Objectivos:

- i) Promover a consciência de que as pessoas não vivem todas da mesma maneira;
- ii) Perceber que as necessidades básicas condicionam a qualidade de vida;
- iii) Reflectir sobre o quotidiano em situações de privação de bens fundamentais à vida;
- iv) Conhecer os Direitos Humanos;
- v) Reflectir sobre a relação Direitos Humanos e qualidade de vida.

5.2.3.4 Recurso Didáctico: Qual é o tamanho da tua pegada?

Constituição do Recurso: Tabuleiro de jogo grande; tabuleiros de jogo individuais; pegadas pequenas, médias e grandes; questionário; tabela de conversão; miniaturas do globo terrestre.

Exploração Didáctica: O professor distribui os tabuleiros de jogo individuais, as respectivas pegadas (3 três pegadas de tamanhos diferentes por categoria de consumo e por aluno) e o questionário pelos alunos.

O questionário está dividido em 8 perguntas representando, cada uma delas, diferentes categorias de consumo. As alternativas de resposta por pergunta representam diferentes níveis de consumo e, conseqüentemente, pegadas de tamanhos distintos.

A actividade inicia-se com o preenchimento individual do questionário. As crianças devem ser incentivadas a fazer as suas opções baseadas no que representa um estilo de vida mais próximo do seu. Depois de preenchido o questionário, as questões e as escolhas feitas pelos alunos são apresentadas e debatidas em grande grupo. Nesta altura o professor explica que a cada questão corresponde uma cor e a cada alternativa um tamanho de pegada.

Discute-se o significado das categorias de consumo e do que representam os vários tamanhos de pegadas. A tarefa que se segue é preencher o tabuleiro de jogo individual, relacionando a categoria de consumo (questão) com o peso/marca individual (tamanho da pegada).

O preenchimento dos tabuleiros individuais facilita a consciencialização sobre a marca deixada pelo consumo que faz, ou seja, o tamanho da sua pegada por categoria de consumo. Nesta altura o professor explica que o tamanho do tabuleiro individual representa a quantidade de solo que cada tem para suportar o consumo que faz (em termos de alimentos, energia, deposição de

desperdícios) e que o tamanho da pegada indica se ultrapassaram o espaço que têm para si. No caso das pegadas serem todas médias ou grandes estão a usar o espaço de outra pessoa.

Posteriormente, reflectem sobre as assimetrias do consumo em termos da população humana mundial e o professor evidencia que, se todos necessitassem do espaço que, em média, um europeu “ocupa” para manter os seus níveis de consumo seria, neste momento, necessário o espaço equivalente três planetas Terra.

Objectivos:

- i) Compreender que todo o consumo é suportado por solo produtivo;
- ii) Reflectir sobre a divisão do espaço existente pelo número de pessoas que habitam o Planeta (lembrar que os outros seres vivos também necessitam de espaço para a sua sobrevivência);
- iii) Proporcionar a consciencialização das diferenças existentes no que diz respeito aos níveis de consumo;
- iv) Comparar o valor da Pegada individual com o valor da área de solo produtivo disponível;
- v) Promover a consciência de que “mais” consumo implica maior necessidade em termos de espaço, logo, maior pressão;
- vi) Discutir práticas quotidianas que possam baixar o valor da Pegada individual.

5.2.3.5 Recurso Didáctico: Vamos fazer um piquenique?

Constituição do Recurso: 66 cartões com os ciclos de vida de alguns produtos alimentares; cesta de piquenique com os alimentos representados nos cartões (pão; chá; café; chocolate; queijo; iogurtes; maçãs; bananas; sumos e manteiga); fichas de registo das crianças.

Exploração Didáctica: A contextualização da actividade é feita através de um desafio proposto às crianças: pôr a mesa para o lanche. Para tal, poderão usar tudo o que quiserem da cesta de piquenique. Não é dada qualquer outra indicação às crianças, ficando os critérios da escolha à sua consideração. O objectivo desta tarefa é o de se proceder ao levantamento das concepções das crianças quanto à origem dos produtos que utilizaram para pôr a mesa e da percepção que têm do percurso e da transformação a que cada um deles é sujeito até chegar às

lojas para serem consumidos. Começa-se, deste modo, a reflectir sobre uma ideia de percurso feito pelos produtos utilizados e, em alguns casos, sobre as possíveis transformações que alguns deles sofrem.

Partindo da origem de cada um dos produtos escolhidos (começando pelos produtos que não têm embalagem para não ter de se considerar, adicionalmente, o ciclo de vida da embalagem), constroem-se as diferentes etapas do seu ciclo de vida, reflectindo sobre o que se pensa ser necessário em cada uma delas (ex. água; solo; tractores;...). Esta reflexão inicial deverá ser feita sem o suporte de qualquer recurso de modo a se poder proceder à identificação das concepções das crianças.

Após este primeiro diálogo, o professor distribui as cartas com os ciclos de vida de cada um dos produtos escolhidos pelas crianças. A tarefa, agora, é a de ordenar as diferentes etapas dos seus ciclos de vida. A ordenação das várias etapas pode ser auxiliado através do levantamento de questões (ex. Como é que as bananas vão para os armazéns? De que é feito o iogurte?). Através da ordenação das etapas do ciclo de vida evidencia-se que todos os produtos passam por várias etapas; que há etapas que são comuns a todos os produtos; que há produtos que sofrem mais transformações do que outros e que há ciclos de vida mais longos/compridos do que outros.

Depois de identificadas as etapas dos ciclos de vida de cada um dos produtos, passa-se à reflexão sobre o que, em cada uma delas e para cada produto, é necessário e quais os seus impactes. Este procedimento facilita a compreensão de que todos os produtos são, resultam da transformação, de uma matéria-prima; que na maior parte dos casos analisados há uma transformação e de que desde que se extrai a matéria-prima até que se depositam os desperdícios de um determinado produto, existem vários impactes associados a cada uma das etapas do seu ciclo de vida.

Objectivos:

- i) Compreender que todos os alimentos que consumimos provêm da Natureza (origem animal ou vegetal);
- ii) Consciencializar para as várias etapas do ciclo de vida de um produto;
- iii) Compreender que as várias etapas de vida de um mesmo produto têm pesos ambientais distintos;
- iv) Consciencializar para o facto de que o impacto do consumo de um determinado produto não se inicia no momento da sua compra, mas que se faz desde a produção das matérias-

primas que são necessárias à sua concepção até aos resíduos finais e aos problemas que estes levantam;

v) Compreender que o mesmo produto pode ter impactes distintos, dependendo este impacto do seu ciclo de vida;

vi) Perceber que a escolha de produtos distintos, utilizados para uma determinada finalidade, pode aumentar ou diminuir a pressão exercida pela realização dessa mesma finalidade;

vii) Compreender que as actividades características do nosso quotidiano (por exemplo uma refeição) deixam a sua marca ambiental, social e económica.

5.2.3.6 Recurso Didáctico: Courseware SeRe

Constituição do Recurso: Software educativo; guião de exploração; guia de utilizador e fichas de registo das crianças.

Exploração Didáctica: Propõe-se que a exploração do *courseware* SeRe se inicie com a visualização do *movieclip* que será promotor de três situações problemáticas fundamentais ao posterior relacionamento das seguintes questões: “O que vai acontecer ao petróleo se o explorarmos sem pensar?” “De que forma(s) é a biomassa florestal usada pelos Seres Humanos?” e “Quais as alternativas energéticas de futuro?”. Estas questões-problema constituem-se como orientadoras do trabalho de pesquisa dos grupos relativamente aos recursos naturais (petróleo, biomassa florestal), ao impacto que o aumento da população e dos níveis e padrões de “consumo” poderão ter na acessibilidade a estes bens, bem como fontes de energias alternativas .

Existirão três fases fundamentais. Na Fase I pretende-se que os utilizadores pesquisem aspectos relacionados à produção e “consumo” do petróleo e os situem no planisfério. A finitude do recurso e a impossibilidade de generalizar os níveis de “consumo” levantará o problema seguinte, podendo dar-se início à Fase II: a exploração da biomassa florestal. O recurso à combustão da biomassa florestal surge como uma fonte de energia alternativa ao petróleo nos países onde a possibilidade de acesso a este bem é limitada. No entanto, o impacto ambiental e social desta exploração, a má gestão da floresta e a possibilidade de escassez de um recurso natural renovável, levanta a terceira questão: quais as alternativas energéticas de futuro?

Como se indicou na secção anterior, cada grupo de alunos colocar-se-á no papel de um explorador nas diferentes fases do *courseware*. A escolha dos exploradores foi feita com base na

divisão mundial adoptada pela United Nation Population Division (2003), a saber: América do Norte, Europa, Japão, Austrália e Nova Zelândia [representando o grupo de países/regiões desenvolvidos(as)] e América Latina & Caribe, África, Ásia (inclui a Oceânia) [países/regiões menos desenvolvidos(as)]. O objectivo é que os diferentes exploradores analisem as principais diferenças entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento no que respeita às fontes energéticas, analisando assim a situação mundial actual e as alternativas de futuro.

Objectivos:

- i) Compreender o impacte que a actividade humana tem nos recursos naturais;
- ii) Reflectir sobre as várias alternativas de uso de recursos naturais como fonte de energia;
- iii) Promover a consciência de que o Ser Humano sempre exerceu uma pressão na Natureza;
- iv) Perceber que as pessoas não têm todas acesso às mesmas fontes de energia;
- v) Consciencializar para o facto de que o futuro da Humanidade passará pela adopção de atitudes e comportamentos mais conscientes e responsáveis;
- vi) Reflectir sobre as alternativas energéticas de futuro.

5.2.3.7 Recurso Didáctico: Kit "Camada de Ozono"

Constituição do Recurso: placas de acrílico; gobelés; tecidos, com a mesma dimensão das placas de acrílico, de cores diferentes (branco, azul, vermelho e verde); protectores solares com diferentes índices de protecção (IPS 30, IPS 60 e IPS 90); lâmpadas UV; suportes para as lâmpadas; solução aquosa de iodeto de potássio 167g/L; folhas de alumínio; medidor; carta com a situação problemática.

Exploração Didáctica: A actividade que aqui se apresenta foi adaptada de uma dissertação de Mestrado (Tavares, 2003) onde se abordavam práticas inovadoras para trabalhar a camada de ozono no Ensino Básico. A actividade era apresentada numa perspectiva de trabalho laboratorial para alunos dos 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico. As adaptações para o trabalho a desenvolver ao nível do 1º Ciclo passaram por conceber uma contextualização, no sentido da emergência da questão-problema a trabalhar, e os instrumentos de apoio ao trabalho prático do tipo investigativo (carta de planificação).

Deste modo, propõe-se que a actividade seja desenvolvida com base nas etapas do trabalho investigativo: i) selecção de um domínio interessante para a definição do problema; ii) clarificação da questão-problema ("O que queremos saber?"); iii) planificação dos procedimentos a adoptar para dar resposta à questão-problema ("Como vamos fazer?"); iv) previsão dos resultados; v) execução da experimentação; vi) registo dos dados; vii) conclusão e viii) elaboração de novos problemas (Caamaño, 2002, 2003).

A contextualização, feita com suporte na situação problemática representada no desenho (apêndice 9), tem como objectivo construir a questão-problema e identificar as variáveis a serem posteriormente trabalhadas. Sugere-se que esta exploração seja auxiliada por questionamento orientado.

Após a definição da questão-problema deverão ser identificadas as variáveis a trabalhar e definido os procedimentos, ou seja, definir "*O que eu quero saber?*" e "*Como vou fazer?*". Nesta fase a utilização da carta de planificação pode constituir-se como um bom auxílio, tanto para a distinção entre as variáveis dependentes e independentes como para a definição dos procedimentos a adoptar.

Por fim, executa-se a experimentação, registam-se os dados e dá-se a resposta à questão-problema e, se possível, fazem-se novas questões.

Objectivos:

- i) Identificar as concepções dos professores-formandos sobre o fenómeno da depleção da Camada de Ozono;
- ii) Discutir as implicações da diminuição da Camada de Ozono;
- iii) Identificar medidas de protecção;
- iv) Identificar as causas da depleção da Camada de Ozono;
- v) Identificar e debater medidas de intervenção

5.2.4 Estrutura e Organização do Programa de Formação

5.2.4.1 Blocos Temáticos

O plano de trabalho apresentado divide as sessões do programa de formação em três Blocos - ***Bloco Social***, ***Bloco Económico*** e ***Bloco Ambiental*** – evidenciando, por um lado, as três

dimensões do conceito de desenvolvimento sustentável e, por outro, os três grandes domínios da interacção Ser Humano/Planeta. A definição de Blocos temáticos no programa de formação não pretende compartimentalizar os conteúdos de cada sessão nem, tão pouco, limitar as actividades propostas em cada Bloco a uma exploração confinada ao domínio a que cada um se refere. Apenas pretende utilizar as dimensões consideradas para estabelecer um percurso de formação reflexivo, onde se evidenciem as relações que se estabelecem entre as problemáticas analisadas em momentos bem definidos, intencionalizando, aprofundando e sistematizando os objectos de reflexão para que possam ser mobilizados mais facilmente de um Bloco para outro. Adicionalmente, momentos de balanço e síntese possibilitam a troca de informação, de pontos de vista e a discussão das actividades e conteúdos desenvolvidos ao longo das sessões de trabalho.

O quadro que se segue sintetiza a informação relativa ao número de sessões de trabalho definidas para o programa de formação, ao Bloco em que estes se inserem e ao Âmbito/Temática a que cada uma diz respeito.

Sessão	Bloco	Âmbito/Temática
1		Apresentação do Programa de Formação (reunião preparatória)
2		Caracterização da situação planetária actual
3		Desenvolvimento Sustentável
4	Social	Evolução da População Humana Mundial
5		Direitos Humanos
6	Económico	Pegada Ecológica
7		Análise de Ciclos de Vida de Produtos
8	Ambiental	Camada do Ozono
9		Efeito de Estufa
10		Chuvas Ácidas
11		Impacte do Ser Humano nos Recursos Naturais
12		Educação para o Desenvolvimento Sustentável
13		Reunião de Avaliação do Programa

Figura 5.3 - Blocos, Âmbitos e Temáticas das sessões do Programa de Formação

5.2.4.2 Dinâmica da Formação

A definição da dinâmica do programa de formação em causa assenta nas linhas orientadoras relativas à formação de professores consideradas; na definição de objectivos de reflexão, definidos para cada uma das sessões e na exploração de recursos didácticos como ponto de partida para o trabalho a desenvolver com os professores. Assim, para cada uma das sessões foram definidas actividades, escolhidas estratégias de formação, construídos recursos e seleccionados e/ou construídos documentos de suporte a cada uma das temáticas.

Genericamente, a dinamização das sessões segue uma estrutura semelhante: as sessões são iniciadas com uma **contextualização da temática** a ser trabalhada, seguida da **realização da actividade** previamente concebida e preparada pela investigadora-formadora, terminando com uma **síntese/reflexão**, realizada em grande grupo¹ e mediada pela investigadora-formadora.

Na verdade, por se pretender participado, o momento de contextualização proporciona, para além do levantamento das concepções do grupo de professores-formandos sobre a temática a trabalhar, dar início às sessões num ambiente de trabalho partilhado e, conseqüentemente, de diálogo, abertura e confiança.

Após a contextualização de cada temática, é proposta a realização de uma actividade orientada para estimular a participação de todos, quer seja através do envolvimento pessoal (trabalho individual) ou através das relações interpessoais necessárias ao desenvolvimento de um trabalho de grupo (em pequeno ou grande grupo). A dinâmica das actividades assenta na exploração dos recursos didácticos concebidos para cada sessão e/ou nos documentos de análise que são disponibilizados. Pretende-se que esta exploração seja feita individualmente, ou em pequeno grupo, numa fase inicial da sessão e que, posteriormente, se discuta, em grande grupo, não só os procedimentos adoptados por cada um, como as conclusões a que chegaram.

Todas as sessões terminam com um momento de síntese/reflexão, realizada em grande grupo e moderada pela investigadora-formadora. Este momento de reflexão tem como principais objectivos enfatizar os significados dos conceitos trabalhados na sessão; reflectir sobre as concepções evidenciadas pelos professores-formandos antes e após a realização da actividade;

¹ Grupo constituído por todos os professores-formandos e pela investigadora-formadora

estabelecer relações entre a temática trabalhada na sessão em questão e as abordadas em sessões anteriores; discutir a adequação da temáticas e dos recursos didácticos usados aos alunos do 1º CEB e discutir formas alternativas de exploração do recurso didáctico usado.

A dinâmica do programa de formação pretende evidenciar as permanentes interacções que se estabelecem entre o Ser Humano e o Planeta, escolhendo o consumo como interface/mediador desta interacção. Pretende-se evidenciar o impacte do crescimento e desigual distribuição da espécie humana num planeta limitado e finito em termos de espaço e recursos, utilizando o consumo, e os seus impactes, como evidência da crescente pressão a que Ser Humano sujeita o Planeta. A escolha do consumo como interface desta relação (fig. 5.4) justifica-se por este ser vital para a sobrevivência da espécie, por traduzir todas as relações que o Ser Humano estabelece com o ambiente e porque, através da análise dos seus impactes, é possível compreender, por uma lado, as problemáticas que enfrentamos em todas as suas dimensões (ambiental, social e económica) e, por outro, a responsabilidade do Ser Humano na situação planetária actual.

Dar início ao programa de formação com uma sessão dedicada à caracterização da situação planetária actual permite, para além de consciencializar os professores-formandos da gravidade da situação, reflectir sobre as relações causa-efeito dos problemas evidenciados e o carácter geral dos seus impactes. Adicionalmente, a análise dos documentos, a discussão e a sistematização da informação permite contextualizar o programa de formação enfatizando, desde logo, as dimensões dos problemas que se vão abordar e a situação limite que enfrentamos.

A análise e discussão do conceito de Desenvolvimento Sustentável surgem, deste modo, por via negativa, como uma necessidade num contexto de emergência planetária, permitindo analisar a evolução da construção do conceito de forma contextualizada.

Tendo sido identificado, em sessões anteriores, o aumento da população humana como um dos mais graves problemas que enfrentamos actualmente, devido aos impactes ambiental, social e económico que lhe são inerentes, a abordagem do crescimento demográfico e das assimetrias na distribuição da população e na possibilidade de consumo torna-se inevitável para a reflexão sobre a “qualidade de vida” e as possibilidades de “desenvolvimento”. A alteração dos níveis e padrões de consumo de parte da humanidade e a garantia do respeito pelos direitos humanos surgem, assim, como indissociáveis da promoção de formas de futuro mais sustentáveis.

Na compreensão desta relação Ser Humano-Planeta, o Consumo desempenha um papel muito importante, quer pela necessidade de exploração dos recursos naturais do planeta para a sua manutenção, quer pelos impactes que lhe são inerentes como, por exemplo, as emissões de gases poluentes, a contaminação e desertificação dos solos ou a depleção dos recursos naturais. A discussão do conceito de Pegada Ecológica permite evidenciar que cada ser vivo necessita de uma quantidade mínima de espaço natural produtivo para viver. A sobrevivência do Ser Humano depende da existência de alimentos, de uma fonte de energia, da capacidade dos vários resíduos produzidos serem absorvidos, bem como da disponibilidade das matérias-primas para os processos produtivos. A utilização didáctica do conceito de Pegada Ecológica possibilita a reflexão sobre as assimetrias nas possibilidades de consumo, abordando a relação entre as várias categorias de consumo e o solo fértil disponível, diferentes estilos de vida e o seu impacte ambiental.

A Análise de Ciclos de Vida dos produtos possibilita a compreensão dos impactes ambientais, sociais e económicos que os produtos que consumimos têm desde a exploração das matérias-primas necessárias até à deposição dos resíduos. As emissões de gases poluentes durante as várias fases do ciclo de vida dos produtos possibilitam a contextualização das sessões que pretendem trabalhar a depleção da camada de ozono, o efeito de estufa e as chuvas ácidas. A relação entre a actividade humana e os seus impactes permite ter consciência da responsabilidade que o Ser Humano tem na situação que se vive actualmente. A educação surge como uma ferramenta essencial para a intervenção consciente e responsável no sentido de promoção de formas de futuro mais sustentáveis.

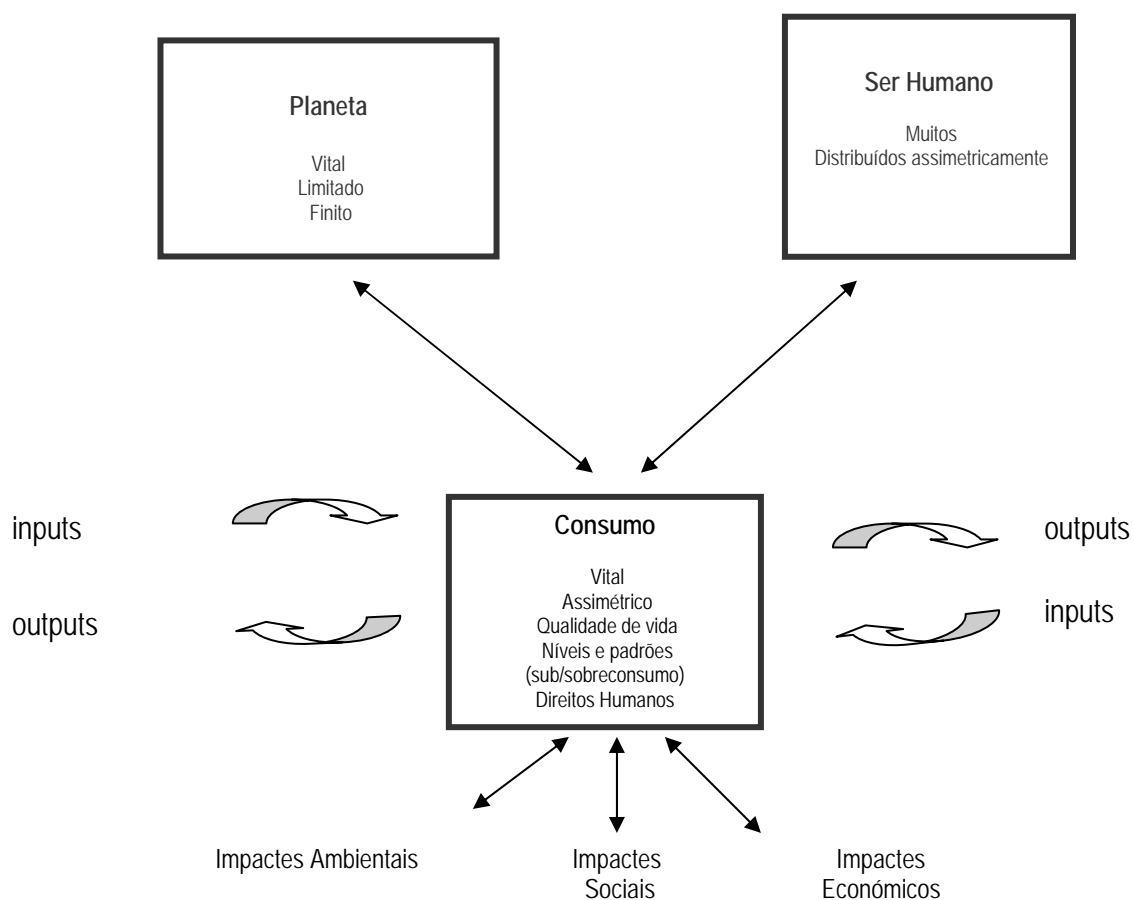


Figura 5.4 – O Consumo enquanto interface na relação Ser Humano/Ambiente

5.2.4.3 Actividades

As actividades foram concebidas com o propósito de promover o desenvolvimento pessoal, social e profissional dos professores formandos enquanto elementos de grupos de trabalho. Neste sentido, conceberam-se actividades promotoras de interacção e de cooperação entre os professores formandos (quer em pequenos grupos, quer em grande grupo). No entanto, procurou-se encontrar um equilíbrio entre as necessidades de formação individuais e colectivas de modo a não reduzir o interesse e empenho dos participantes. Com este propósito, durante a implementação do programa de formação foi disponibilizada, em cada sessão de trabalho, bibliografia variada de modo a que a selecção fosse feita de acordo com as necessidades e interesses percebidos por cada participante.

A organização deste programa pressuponha a definição de um conjunto de actividades baseadas em recursos didácticos concebidos e produzidos para o efeito. Embora os recursos didácticos tenham sido desenvolvidos para serem explorados por alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, considerou-se importante proporcionar aos professores-formandos o mesmo caminho reflexivo que, posteriormente, eles proporcionarão aos seus alunos. Por esta razão, os recursos, as estratégias, as discussões e os exercícios utilizados no programa de formação são os mesmos que, mais tarde, se pretende que os professores-formandos venham a utilizar com os seus alunos em contexto de sala de aula.

A tabela (fig. 5.5) que se segue apresenta as actividades realizadas por sessão de formação, bem como os recursos utilizados (no caso da sessão se centrar na exploração do recurso produzido para esse fim) e a sequência de trabalho prevista.

Actividades Propostas por Sessão de Formação	
1ª Sessão: Caracterização da situação planetária actual	
a) Contextualização da temática b) Levantamento das concepções dos professores-formandos sobre as principais problemáticas planetárias actuais c) Discussão, em pequeno grupo, dos problemas identificados e das relações/interacções que se estabelecem entre si d) Confronto, em grupo alargado, das ideias resultantes da discussão em pequenos grupos e) Leitura e análise de documentos relativos à caracterização da situação planetária actual f) Reflexão cooperativa e síntese dos resultados alcançados	
2ª Sessão: Conceito de Desenvolvimento Sustentável	
a) Exploração, em grupo restrito, do recurso didáctico "O jogo dos feijões" b) Reflexão, em grupo alargado, sobre os significados das diversas fases de exploração do recurso e dos resultados a que cada grupo chegou c) Apresentação, leitura e discussão de documentos relativos ao conceito de Desenvolvimento Sustentável e ao contexto em que emerge d) Síntese da análise dos referidos documentos e das conclusões resultantes das actividades e) Análise crítica do recurso didáctico utilizado	
3ª Sessão: Evolução da População Humana Mundial	
a) Contextualização da actividade a realizar relacionando-a com as sessões anteriores b) Exploração do recurso didáctico "Nós e o Planeta" c) Confronto das ideias dos professores relativas à distribuição da população humana mundial com a real distribuição actual d) Análise e reflexão sobre as assimetrias na distribuição da população e na possibilidade de acesso a alguns bens essenciais à vida - água potável, alimentos, energia e dinheiro e) Discussão, em grupo alargado, sobre os impactes globais das assimetrias evidenciadas na exploração da actividade f) Síntese dos resultados da exploração da actividade e da discussão em grupo g) Análise crítica do recurso didáctico utilizado	
4ª Sessão: Direitos Humanos	
a) Contextualização da actividade a realizar partindo das assimetrias entre a população humana analisadas na sessão anterior b) Exploração do recurso didáctico "Cartas dos Direitos" c) Discussão, em grupo alargado, dos vários direitos humanos evidenciados na actividade e dos impactes da impossibilidade de acesso à sua satisfação d) Leitura, análise e discussão de documentos relativos aos direitos humanos e) Reflexão cooperativa da relação entre Direitos Humanos e formas de futuro mais sustentáveis f) Análise crítica do recurso didáctico utilizado	
5ª Sessão: Pegada Ecológica	
a) Contextualização da actividade a realizar, estabelecendo a relação entre níveis e padrões de consumo, assimetrias e solo fértil b) Exploração do recurso didáctico "Qual é o tamanho da tua pegada?" c) Análise e discussão, em grupo alargado, dos significados da exploração do recurso d) Reflexão conjunta sobre a relação entre assimetrias nas possibilidades de consumo, solo fértil necessário para a manutenção dos actuais níveis e padrões de consumo de alguns e solo fértil disponível e) Análise e discussão de documentos sobre o conceito de pegada ecológica f) Análise crítica do recurso didáctico utilizado	
6ª Sessão: Ciclos de Vida de Produtos	
a) Contextualização sobre ciclos de vida de produtos b) Exploração da actividade "Da matéria-prima ao desperdício" c) Análise e reflexão sobre os inputs e outputs dos ciclos de vida dos produtos considerados d) Discussão da relação entre ciclos de vida, assimetrias, níveis e padrões de consumo e direitos humanos e) Síntese da análise e reflexão realizada em grupo alargado f) Análise crítica do recurso didáctico "A ordem certa"	

7ª Sessão: Camada de Ozono
a) Contextualização da actividade relacionando alguns outputs dos ciclos de vida analisados e os respectivos impactes ambientais b) Levantamento das concepções dos professores-formandos sobre o fenómeno da depleção da camada de ozono e do seu impacte (utilização dos cartoons) c) Preparação e realização da experiência em grupos restritos (recurso à carta de planificação) d) Análise, comparação e discussão dos resultados em grupo alargado e) Síntese dos principais aspectos resultantes desta sessão: camadas da atmosfera; ozono troposférico; CFC's; actividade humana; impactes da diminuição do ozono troposférico
8ª Sessão: Efeito de Estufa
a) Identificação das concepções dos professores-formandos sobre o efeito de estufa b) Leitura, análise e discussão de documentos sobre efeito de estufa c) Reflexão e síntese dos conteúdos dos documentos e dos resultados da discussão
9ª Sessão: Chuvas Ácidas
a) Levantamento das concepções dos professores-formandos sobre as chuvas ácidas b) Leitura, análise e discussão de documentos sobre chuvas ácidas c) Reflexão e síntese dos conteúdos dos documentos e dos resultados da discussão
10ª Sessão: Impacte do Ser Humano nos Recursos Naturais
a) Exploração do Courseware SeRe b) Reflexão sobre as conclusões emergentes em cada etapa de exploração do software c) Análise crítica do recurso didáctico utilizado
11ª Sessão: Educação para o Desenvolvimento Sustentável
a) Discussão em grupo alargado sobre a importância da educação na promoção de formas de futuro mais sustentáveis b) Análise e discussão das implicações das sessões anteriores nas práticas lectivas c) Leitura e análise de documentos relativos à educação para o desenvolvimento sustentável

Figura 5.5 – Actividades propostas para cada uma das sessões do programa de formação

5.3 Implementação do Programa de Formação

Nesta secção destacam-se a constituição e caracterização do grupo de trabalho, os papéis a assumir pelos diferentes intervenientes (investigadora-formadora e professores-formandos), bem como a calendarização e organização e concretização do programa.

5.3.1 Grupo de Trabalho: Professores-Formandos e Investigadora-Formadora

Ao longo das fases definidas para a presente investigação (definidas no Capítulo 1) a participação dos professores no estudo foi determinada pela disponibilidade que estes profissionais foram demonstrando ao longo da calendarização da própria investigação. Deste modo, os professores que colaboraram neste estudo foram variando ao longo das diferentes fases da investigação consideradas. Este facto prende-se com limitações próprias da investigação: a exigência inerente à participação num programa desta natureza implica que os professores tenham

consciência da sua importância e se disponibilizem a compatibilizar o tempo necessário à formação com as suas necessidades pessoais e profissionais.

O grupo de trabalho criado para a implementação do programa de formação é constituído por oito professores-formandos e pela investigadora-formadora.

A constituição do grupo de trabalho, a caracterização dos elementos que o constituem e a definição dos papéis a assumir pelos intervenientes nos vários momentos de formação serão abordados de seguida.

5.3.1.1 Constituição do Grupo de Trabalho

Durante a Fase II do presente estudo, na qual se recorreu ao uso de questionários e entrevistas para se proceder à recolha de dados no sentido da posterior caracterização das concepções EDS dos professores do 1º CEB, a investigadora-formadora contactou pessoal e telefonicamente, os professores do 1º Ciclo participantes. Os objectivos deste contacto, feito no final do ano lectivo de 2003/2004 depois da recolha dos questionários, foram: i) informar estes professores sobre a realização de um programa de formação no âmbito da Educação para o Desenvolvimento Sustentável destinado a professores do 1ºCEB; ii) esclarecer aspectos relacionados com o programa (nomeadamente os conteúdos a trabalhar, as metodologias, a duração de todo o programa, e de cada sessão em particular e evidenciar a flexibilização da calendarização das sessões do programa em função da disponibilidade dos eventuais participantes) e, iii) saber do interesse e disponibilidade destes professores em colaborar na investigação concedendo uma entrevista e/ou participando no programa de formação.

Em resultado destes contactos foi possível constituir o grupo de oito professores entrevistados (PE) neste estudo (Capítulo 4). No entanto, não foi possível a nenhum dos professores entrevistados frequentar o programa de formação. A pouca relevância do programa de formação ou o pouco interesse da temática não foi referido por nenhum dos professores contactados como razão/justificação da sua indisponibilidade. Pelo contrário, a relevância e pertinência do programa foram sempre aspectos reforçados.

Posteriormente, a investigadora-formadora contactou a Coordenadora do 1º Ciclo do Ensino Básico de uma instituição de ensino particular (a seguir designada por Colégio), a fim de saber do interesse dos professores do grupo do 1º Ciclo no referido programa e averiguar da sua

disponibilidade para participar. O interesse demonstrado pela Coordenadora foi imediato, tendo sido marcada uma reunião com a investigadora-formadora e todos os docentes do 1º Ciclo para alguns dias mais tarde.

Os oito professores que constituem o grupo do 1º Ciclo do Colégio demonstraram interesse pelo programa de formação e disponibilizaram-se para participar. Os professores-formandos serão designados por códigos, atribuídos individualmente, de PF1 a PF8 de modo a preservar o seu anonimato.

5.3.1.2 Caracterização do Grupo de Trabalho

O grupo de professores a leccionar o 1º CEB no Colégio no ano lectivo de 2005/2006, é constituído por oito elementos, sete do sexo feminino e um do sexo masculino. As suas idades situam-se no intervalo compreendido entre os 24 e os 49 anos e apenas dois têm menos de cinco anos de serviço. Para cada ano de escolaridade do 1º CEB existem, no Colégio, duas turmas e, consequentemente, dois professores para cada ano (um por turma), isto é, dois leccionam o 1º ano, dois o 2º, dois o 3º e dois o 4º. As suas formações iniciais são diversas: três dos oito professores são licenciados em Ensino Básico – 1º Ciclo ou equivalente; quatro obtiveram a sua formação profissional através do curso do Magistério Primário e um completou o 12º ano e obteve um diploma do Ensino Particular.

5.3.1.3 Papéis dos Intervenientes

Enquanto elementos participantes num percurso de formação reflexivo espera-se que, tanto a investigadora-formadora como os professores-participantes estejam na disposição de assumir papéis diferenciados, renovados e inovadores, que implicarão, necessariamente, investimentos e exposição pessoais maiores do que os que habitualmente lhe são solicitados (Rebelo, 2004). No que se refere à investigadora-formadora, a diversidade de papéis que assume no decurso de um programa de formação é referida, na literatura, por vários autores (Calderhead e Gates, 1995; Ramos e Moraes, 2001; Rebelo, 2004; Vieira, 2003), particularizando-se os papéis de mentor, agente de mudança, facilitador no desenvolvimento da reflexão, motivador e incentivador da participação responsável, crítico no processo e compilador da informação do grupo. Ao longo das várias sessões as responsabilidades assumidas pela investigadora-formadora dependerão dos

papéis desempenhados nos diferentes momentos da investigação em curso. Enquanto formadora, e facilitadora dos processos de cooperação e reflexão, será da sua responsabilidade:

1. Conceber, planificar e implementar o programa de formação, acompanhando e supervisionando todo o processo. A investigadora-formadora deverá manter uma atitude de flexibilidade, adequando, sempre que necessário, o programa de formação ao contexto de intervenção e ao grupo de participantes em questão;
2. Conceber e construir os recursos didácticos de suporte à dinamização de cada sessão, assim como orientar a sua exploração e reflexão sobre os conteúdos trabalhados;
3. Localizar, disponibilizar e, se necessário, construir documentos e/ou fontes de informação adicionais, relacionados com a temática de cada sessão e, inclusivamente, disponibilizar-se como fonte de informação;
4. Contextualizar cada uma das temáticas e das actividades a desenvolver e promover a articulação entre as várias sessões e os seus conteúdos;
5. Facilitar e incentivar a construção de um ambiente de trabalho de cooperação, em que todos os intervenientes se sintam confortáveis e motivados para participar, tanto em grande grupo como no seio do grupo de trabalho mais restrito;
6. Incentivar e apoiar os professores-formandos a explorar os recursos didácticos utilizados em cada sessão numa dupla perspectiva: enquanto formandos do programa de formação, considerando a avaliação das suas próprias aprendizagens, e enquanto professores do 1º Ciclo que, futuramente, poderão utilizar estes, e outros, recursos com os seus alunos em contexto de sala de aula;
7. Moderar as discussões realizadas, tanto em grande como em pequeno grupo, incentivando à participação de todos os intervenientes e, portanto, respeitando experiências, conhecimentos, perspectivas e opiniões dos professores-formandos;

8. Questionar as concepções/assunções (ideias alternativas) dos professores-formandos, levando-os ao auto-confronto e à reflexão e possibilitando a (re)construção de significados para os conceitos trabalhados;

9. Reunir a informação resultante das várias sessões do *Workshop*, incluindo os registos e observações do trabalho desenvolvido pelos professores durante cada sessão e a síntese elaborada conjuntamente no final.

Aos professores participantes também será solicitado o assumir de papéis diferenciados ao longo de todo o trajecto de formação:

1. A partilha das suas opiniões, experiências e vivências e a mobilização dos seus conhecimentos relativos a cada uma das temáticas trabalhadas nas sessões, expondo-os aos outros elementos do grupo de formação, tanto em actividades de trabalho de grupo restrito como em grupo alargado;

2. O envolvimento na exploração dos recursos didácticos e nas actividades propostas numa dupla perspectiva: enquanto formandos e enquanto professores do 1º CEB;

3. A cooperação na realização das actividades propostas, nas reflexões e partilha dos resultados/conclusões individuais, ou de grupo restrito, aos restantes intervenientes na sessão de formação;

4. A intervenção em discussões realizadas ao longo do programa de formação, tanto em grupo restrito como em grupo alargado;

5. O envolvimento na reflexão cooperativa e de síntese realizada no final de cada sessão de formação, participando no processo de desenvolvimento do grupo;

6. O confronto e análise crítica das suas ideias/concepções prévias à luz dos referenciais em análise

5.3.2 As Sessões de Formação

5.3.2.1 Calendarização das Sessões

As sessões de formação decorreram em dois momentos distintos, definidos em função das etapas do programa de formação e da disponibilidade dos intervenientes: a 1ª Etapa decorreu durante o ano lectivo de 2005/2006, entre os meses de Fevereiro e Julho; a 2ª Etapa decorreu no ano lectivo seguinte, entre Outubro de 2006 e Maio de 2007.

Para a se proceder à apresentação do programa e definição da calendarização, periodicidade e local de realização das sessões foram realizadas duas reuniões, uma de introdução e outra de preparação, onde estiveram presentes a investigadora-formadora, a coordenadora do 1º CEB do colégio e o grupo de professores que aí se encontravam a leccionar.

A primeira reunião teve como principais objectivos o estabelecimento de um primeiro contacto entre a investigadora-formadora e os possíveis participantes no programa de formação; a apresentação, de forma genérica, do programa de formação – contextualização, objectivos gerais, conteúdos e metodologias – e a averiguação da disponibilidade/interesse destes professores em participar no programa ao longo do ano lectivo 2005/2006. Durante esta reunião os professores-formandos foram, ainda, informados sobre a investigação em desenvolvimento pela formadora, da qual o programa fazia parte, das várias etapas que precederam a concepção do programa de formação e da forma como os conteúdos incluídos foram escolhidos. Após a reunião o grupo de professores demonstrou interesse imediato e disponibilizou-se a iniciar o programa a partir de Janeiro de 2006.

Para a segunda reunião a investigadora-formadora preparou um organigrama do programa de formação, onde incluiu informação relativa ao número de sessões, aos Blocos Temáticos e ao âmbito/temática de cada sessão. As datas de realização das sessões, assim como o local onde estas poderiam decorrer, foram aspectos deixados à consideração do grupo de professores participantes, tendo a investigadora sido totalmente flexível nesta marcação.

Assim, as sessões realizaram-se predominantemente às quintas-feiras a partir das 17h, salvo feriados, interrupções lectivas ou razões de força maior. As sessões tiveram uma duração média de 90 minutos cada (de pouco mais de uma hora a mais de duas horas).

Para as temáticas que necessitavam de mais tempo, foram utilizadas duas sessões de trabalho seguidas.

Tentou manter-se uma periodicidade semanal, embora esta tenha sido impedida pelas interrupções lectivas e algumas incompatibilidades de agenda que foram surgindo ao longo da implementação do programa.

Quanto ao local, os professores-participantes demonstraram a sua preferência pelo Colégio, pelo que todas as sessões de trabalho decorreram no local de trabalho dos professores-formandos.

Ainda durante a segunda reunião, foi pedida autorização ao grupo para registar em vídeo todas as sessões, tendo sido assegurada a confidencialidade dos dados recolhidos durante o programa de formação para efeitos de investigação e o anonimato no relato das mesmas. Adicionalmente, dados pessoais (idade, tempo de serviço, formação académica) foram disponibilizados pelos próprios em formato escrito.

No quadro que se segue apresentam-se as datas em que foram realizados os encontros entre os vários intervenientes no programa de formação, incluindo-se os dias em que foram realizadas as sessões de trabalho e as reuniões de preparação (prévias à implementação do programa) e de avaliação (posterior).

Datas de realização das sessões e reuniões de preparação e avaliação do programa de formação		
	Reunião de preparação do programa de formação (o)	20/12/05
	Reunião de preparação do programa de formação (1)	09/02/06
1ª Etapa	Contextualização/Sensibilização	
2ª Etapa	Caracterização da situação planetária actual	23/02/06
	Desenvolvimento Sustentável	02/03/06
	Bloco 1	
	Evolução da população humana mundial	09/03/06
	Assimetrias ambientais, sociais e económicas (Direitos Humanos)	16/03/06
	Impacte do Ser Humano nos recursos naturais	
	Bloco 2	
	Análise de Ciclos de Vida de Produtos	23/03/06
	Pegada Ecológica	20/04/06
	Bloco 3	
	Camada de Ozono	27/04/06 04/05/06
	Efeito de estufa	11/05/06 18/05/06
	Chuvas Ácidas	01/06/06
	Educação para o Desenvolvimento Sustentável	08/06/06
	Reunião de Avaliação do Programa	22/06/06
3ª Etapa	Preparação da dinamização da actividade (Nós e o Planeta)	18/03/07
	Implementação da actividade	
	Preparação da dinamização da actividade (Qual é o tamanho da tua pegada?)	05/03/07
	Implementação da actividade	
	Preparação da actividade(Vamos fazer um piquenique?)	29/05/07
	Implementação da actividade	
	Preparação da Actividade (Jogo dos Feijões)	
	Implementação da actividade	03/06/07

Figura 5.6 - Calendário das sessões de trabalho realizadas ao longo das 3 etapas do programa de formação

Durante a Etapa 3 do programa de formação as reuniões de preparação foram realizadas entre os professores-formandos que escolheram a mesma actividade e a investigadora-formadora. Assim, realizaram-se quatro reuniões de preparação, tantas quantas as actividades escolhidas, no sentido de rever com os dois professores-formandos dúvidas quanto à exploração do recurso e/ou à temática em questão.

O trabalho foi desenvolvido com as crianças, na maior parte dos casos, pelos professores responsáveis pela turma. Os dias de trabalho com as crianças foram marcados pelos professores-formandos, tendo ficado acordado que os professores que dinamizassem a mesma actividade o fariam no mesmo dia. Este procedimento permitiu o acompanhamento de duas sessões de trabalho no mesmo dia, ambas sobre o mesmo tema.

5.3.2.2 Organização e Concretização da Planificação do Programa de Formação

O programa de formação foi implementado seguindo o cronograma ajustado entre a investigadora-formadora e os professores-formandos.

Genericamente a dinamização das sessões de formação foi dividida em três partes: contextualização; dinamização da actividade e a síntese/conclusão, seguindo o que estava inicialmente estabelecido e anteriormente. Esta sequência de trabalho permitiu: i) proceder ao levantamento das concepções dos professores sobre as temáticas abordadas; ii) implementar as actividades planeadas; iii) analisar e debater cada um dos recursos utilizados e reflectir sobre as suas potencialidades e adequação ao 1º Ciclo; iv) reflectir sobre as concepções evidenciadas inicialmente; v) explicitar o processo de concepção, produção e validação de um recurso didáctico e reflectir sobre novos recursos e/ou estratégias a implementar em sala de aula e, vi) reestruturar o cronograma em função dos resultados de cada uma das sessões.

Deste modo, para a investigação em curso, e do ponto de vista da investigadora-formadora, os momentos de contextualização e de conclusão das sessões de trabalho realizadas foram fundamentais na medida em que permitiram regular todo o processo de intervenção e articulação entre as diferentes sessões. Durante a contextualização, e posterior síntese, era possível proceder à identificação das concepções alternativas que o grupo de professores participantes mantinha sobre cada um dos conteúdos; perceber a sua consciência sobre a problemática em estudo e da interacção desta com outras (tanto como causa como enquanto consequência); identificar aspectos a aprofundar e reflectir acerca de possíveis alterações ao plano de trabalhos inicialmente proposto (tanto no que diz respeito aos conteúdos a enfatizar como à metodologias a privilegiar).

A flexibilidade do programa possibilitou, ainda, a troca de experiências, práticas, angústias e dificuldades, bem como a reflexão conjunta sobre problemas levantados durante as sessões e o delinear de possíveis soluções.

O plano inicialmente estabelecido, que se pretendia desde logo aberto e flexível, não foi implementado de forma rígida e integral. Algumas das sessões de trabalho demoraram mais do que o previsto e uma das sessões que constava no cronograma inicial não se realizou. Isto justifica-se pelas dificuldades que surgiram ao longo da implementação do programa e consequentes reestruturações, que foram sendo discutidas entre a investigadora-formadora e os professores-formandos.

As sessões dedicadas ao efeito de estufa e à depleção da camada de ozono ocuparam um total de seis horas, o dobro do que tinha sido inicialmente definido para cada uma das sessões de trabalho. A insegurança demonstrada pelo grupo de professores-formandos quanto ao conhecimento conteúdo relativo às temáticas referidas justificou a realização de duas sessões para além das que tinham sido inicialmente planificadas. Também as reuniões de preparação das intervenções dos professores-formandos junto dos alunos do 1º Ciclo foram mais demoradas do que o inicialmente previsto, demorando, em média, 90 minutos cada uma. Por outro lado, a sessão assente na exploração do courseware SeRe não foi realizada. A produção do courseware dependia de um equipa multidisciplinar que não conseguiu ter o recurso pronto a tempo de ser utilizado durante a implementação do programa. Assim, depois de todas as reestruturações, as sessões de formação/trabalho acabaram por ter uma duração total de cerca de 40 horas.

O ambiente das sessões do programa de formação foi caracterizado por um clima de abertura, de diálogo e de respeito mútuos. Por um lado, a investigadora-formadora incentivou os professores participantes a formarem os seus próprios grupos de trabalho, de acordo com as suas afinidades; a reflectir e dar a sua opinião sobre os conteúdos das sessões, as metodologias utilizadas e os recursos concebidos para cada sessão, no que se refere à sua adequação para com a temática a trabalhar e para com o nível de ensino em questão (1º CEB). Por outro, os professores-formandos interessaram-se pelas temáticas trabalhadas, valorizaram a utilização de recursos didácticos para iniciar cada sessão de trabalho e empenharam-se nas actividades propostas, chegando, mesmo, a sugerir alternativas de exploração dos recursos utilizados. As opiniões e sugestões de todos os intervenientes eram ouvidas, consideradas e valorizadas.

É ainda de referir que todos os elementos do grupo de professores-formandos já se conheciam antes de se ter dado início ao programa de formação, sendo a investigadora-formadora o único elemento externo. Consideramos que este conhecimento/relacionamento prévio foi um factor determinante para as interacções sociais estabelecidas no grupo de intervenientes durante o programa, ajudando ao bom ambiente vivido ao longo da sua implementação e à participação, individual e/ou colectiva, dos professores durante as sessões. No entanto, em alguns momentos da formação, o relacionamento estabelecido proporcionou alguma distração por parte dos professores participantes, afastando-os, ainda que momentaneamente, dos objectivos das sessões e dos respectivos objectos de reflexão.

Adicionalmente, as próprias características do programa de formação, no que diz respeito à sua estrutura e às metodologias privilegiadas nas actividades propostas e concretizadas pelos professores, são susceptíveis de promover a interacção social e a cooperação entre os elementos deste grupo influenciando, deste modo, o ambiente de trabalho experienciado. A dinamização das sessões e as actividades desenvolvidas foram concebidas de modo a promover o envolvimento e participação individual de cada um, enquanto estimulavam, em simultâneo, a participação e cooperação de todos os intervenientes através de processos interpessoais, por um lado, e grupais, por outro. Assim, as actividades incluídas no programa de formação em questão proporcionavam momentos de participação e reflexão individuais e momentos de cooperação e interajuda entre os vários elementos, reforçando o papel activo de todos os intervenientes na regulação da própria participação.

A disposição da sala de aula onde decorreram as sessões de formação foi sempre a de trabalho em grupo, com as mesas agrupadas de acordo com as actividades. Durante as aulas expositivas as mesas encontravam-se dispostas em círculo, de modo a que todos se sentissem mais à vontade para participar e, simultaneamente, pudessem acompanhar tudo que era dito durante a sessão.

Em síntese, o Capítulo 5 descreveu e justificou todos os procedimentos relacionados com a concepção e desenvolvimento do programa de formação com orientação EDS destinado aos professores do 1º CEB participantes no programa.

A orientação do programa foi justificada pelo quadro teórico de suporte à EDS e foram definidos propósitos e pressupostos para o programa. As etapas do programa, bem como as estratégias didáticas e os recursos a utilizar foram apresentadas e fundamentadas. Foram, ainda, definidas as condições de implementação do programa (grupo de trabalho e calendarização proposta para as sessões de formação).

O próximo Capítulo ocupa-se da implementação e avaliação do programa aqui apresentado.

CAPÍTULO 6 - Programa de Formação: Implementação e Avaliação

Introdução

Depois de no Capítulo anterior termos iniciado a resposta à 3ª questão de investigação, no presente Capítulo pretendemos apresentar a descrição e análise crítica das sessões de trabalho realizadas com os professores-formandos e com os alunos do 1º CEB, bem como a avaliação do programa de formação. Assim, o Capítulo 6 pretende dar continuidade à resposta da questão de investigação supracitada, encontrando-se, para tal, subdividido em três secções: 6.1; 6.2 e 6.3.

Na secção 6.1 procedemos à clarificação da natureza da investigação e dos procedimentos de tratamento de dados adoptados, bem como à identificação e descrição das etapas do percurso analítico efectuado.

Na secção 6.2 apresentamos a análise descritiva das sessões de formação realizadas com os professores-formandos (Etapas 1 e 2 do programa) e por estes com os seus alunos (Etapa 3). As descrições das sessões de formação são apresentadas por referência às temáticas trabalhadas e pela sequência em que decorreram.

A secção 6.3 trata da avaliação do programa de formação. Aqui são apresentados as técnicas e instrumentos de avaliação utilizados bem como a avaliação do programa feita pelos professores-formandos e pela investigadora-formadora.

6.1 Da Natureza da Investigação ao Tratamento dos Dados

Esta secção divide-se em três subsecções. Na primeira apresentamos e justificamos a natureza da investigação. Na segunda identificamos as técnicas e os instrumentos utilizados para a recolha e análise de dados. Na terceira procedemos à identificação das etapas do percurso analítico efectuado, bem como à descrição dos procedimentos adoptados em cada uma das etapas consideradas.

6.1.1 Natureza da Investigação

Nesta fase do estudo a investigação assume-se como empírica e qualitativo-interpretativa por estudo de caso.

No dizer de autores como Almeida e Freire (1997) e Cohen e Manion (1994), a investigação qualitativa por estudo de caso assenta em análises indutivas, holísticas e idiográficas

de um conjunto de fenómenos que constituem um ciclo de vida de uma unidade (entendida como um sujeito, um grupo ou uma comunidade), suportadas pela descrição e compreensão do contexto em que decorre. A mesma ideia é reforçada por Anderson (2000) e McMillan e Schumacher (2001), que evidenciam que o estudo de caso permite reter as características de acontecimentos da vida reais, nas quais o investigador está pessoalmente implicado.

Pode, ainda, ser definida como uma intervenção sobre o funcionamento dos fenómenos a que as unidades estão sujeitas, acompanhada do exame cuidadoso dos resultados dessa intervenção. O propósito da intervenção e da sua monitorização é o de melhorar o conhecimento funcional desses fenómenos e, conseqüentemente, as práticas dos sujeitos que constituem as unidades (Cohen e Manion, 1989).

É, deste modo, uma forma de investigação dinâmica, assente em planos de investigação flexíveis e a técnicas de recolha de dados diversificadas, adaptadas às particularidades de cada momento. É, ainda, naturalista e situacional por se desenvolver e adquirir significado em contextos particulares (Rebelo, 2004).

6.1.2 Técnicas e Instrumentos Utilizados

Para a consecução dos objectivos a que nos propomos é fundamental ter em atenção as técnicas e os instrumentos utilizados para a recolha e análise dos dados, já que deles dependerão o tipo de dados recolhidos e, conseqüentemente, dos resultados alcançados.

Relativamente aos objectivos, nesta fase da investigação pretende-se: i) identificar e caracterizar as concepções dos professores sobre as temáticas trabalhadas nas três etapas do programa de formação e ii) caracterizar as práticas didáctico-pedagógicas que os professores-formandos evidenciam na implementação da Etapa 3 do programa.

Neste sentido, e dada a natureza do estudo que se apresenta, temos consciência da relevância que assume o recurso a técnicas e instrumentos de recolha de dados diversificados. Esta diversificação possibilita multiplicar os momentos e formas de observação, reunir o material necessário à compreensão das situações que se observam e recorrer à triangulação metodológica (Cohen e Manion, 1989) para o confronto e análise dos dados obtidos pelos diferentes métodos sobre o mesmo fenómeno. Assim, nesta investigação, os dados foram recolhidos fazendo-se uso de técnicas distintas, mas complementares, e instrumentos adequados a cada uma das técnicas escolhidas. Em concreto, recorreu-se às técnicas de *observação*, *inquérito* e *análise documental*

utilizando-se as notas de campo, a videogravação, um questionário de avaliação do programa de formação e um instrumento de análise e observação das práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos como instrumentos de recolha de dados.

A observação participante e naturalista (Estrela, 1990) foi, pela natureza do estudo, uma das técnicas escolhidas para a recolha de dados durante esta fase da investigação. Este tipo de observação é, por definição, a observação que se desenvolve enquanto o observador participa no contexto por si estudado, envolvendo-se ele próprio nas actividades que observa (Cohen e Manion, 1989; Estrela, 1990). Constitui, por isso, uma das técnicas mais complexas utilizada na investigação educacional.

Numa situação de investigação-acção como esta, em que a investigadora assume também o papel de formadora, o envolvimento na realização das actividades é tal que ela própria se encontra inserida na acção. Esta acumulação de papéis por parte da investigadora pode dificultar a objectividade na observação (Cohen e Manion, 1989) e nos registos, feitos simultaneamente à acção (Erickson, 1998). No sentido de ultrapassar estas dificuldades optou-se por utilizar como forma de registo de dados a gravação em vídeo das sessões de trabalho. A gravação das sessões foi feita em tempo real e de modo contínuo, o que permitiu uma maior disponibilidade, por parte da investigador-formadora, para o envolvimento nas actividades que se realizaram durante a implementação do programa. Esta forma de registo tem a vantagem de poder ser repetidamente visionada, facilitando a análise de conteúdo que se pretende realizar (Cohen e Manion, 1989; Crano e Brewer, 2002).

Para além da videogravação foram, também, utilizadas notas de campo, sob a forma de diário, como instrumento de observação. Anderson (2000 in Vieira, 2003) evidencia a importância do investigador de estudo de caso manter notas de campo meticulosas, onde possa registar todo o tipo de dados recolhidos durante a observação. Estas notas deverão ser registos descritivos e reflexivos, onde o investigador inclua tudo o que considera digno de registo, podendo conter, por exemplo, observações, reconstituição de diálogos, comentários e descrições físicas do local. Por constituírem registos descritivos e analíticos dos contextos observados, as notas de campo são consideradas instrumentos de reconhecida importância na formação de professores (Riviero, 2000).

Neste estudo, as notas de campo foram escritas nas várias sessões realizadas ao longo das 3 etapas em que o programa de formação se organizou. Os registos efectuados em cada uma das sessões foram revistos poucas horas depois. Com este procedimento a investigadora pretendia

completar os registos conseguidos durante a sessão e incluir algumas reflexões consideradas pertinentes.

O inquérito foi, também, uma técnica de recolha de dados utilizada nesta fase da investigação.

Uma vez que, na sequência da implementação do programa de formação concebido era necessário proceder à sua avaliação pelos professores-formandos, o *questionário* foi o instrumento escolhido para recolher as opiniões, sentimentos e pensamentos relevantes sobre todo o processo de formação e que, de outro modo, dificilmente seriam conseguidos (Tenreiro-Vieira, 1999).

Adicionalmente, o questionário permite que todos os envolvidos possam responder exactamente às mesmas questões e por referência ao mesmo fenómeno, o que viabiliza a análise e interpretações dos dados obtidos (Henerson, Morris e Fitz-Gibbon, 1987; King *et al.*, 1987).

Vários investigadores, como Foddy (1996) e Ghiglione e Matalon (1997), afirmam que um instrumento como o questionário deve ser sujeito a um estudo piloto. No entanto, neste caso concreto, tal não foi possível uma vez que não existiam sujeitos com os requisitos necessários para fornecer a informação desejada. Para avaliar o programa de formação seria necessário ter estado envolvido em condições semelhantes, o que não se verificou. Para colmatar esta dificuldade, e no sentido de se proceder à validação do instrumento, recorreu-se à colaboração de dois docentes e um investigador, experientes em investigação educacional e no ensino ao nível do 1º CEB. A versão do questionário de avaliação do programa de formação que se apresenta no apêndice 11 resultou dos ajustes feitos com base nas alterações propostas pelos envolvidos.

O questionário foi administrado aos oito professores-formandos no final da Etapa 2 do programa de formação. A análise dos resultados é apresentada na secção 6.3.2 do presente capítulo.

Por fim recorremos, ainda, à análise documental para a caracterização das práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos envolvidos no programa.

As investigações sobre as práticas dos professores são prioritárias na investigação educacional uma vez que: i) facilitam a concepção de actividades de formação (Valcárcel e Sánchez, 2000) e ii) contribuem para a renovação da formação profissional através dos dados provenientes da interpretação das situações e práticas (Altet, 2000).

Neste sentido, e porque era uma necessidade do estudo que se apresenta, concebemos um instrumento de análise e caracterização das práticas didáctico-pedagógicas dos professores que participaram no programa de formação. A estrutura do instrumento e os resultados da sua aplicação são apresentados na secção 6.3.3.2 do presente Capítulo.

A tabela que se segue (fig. 6.1) permite identificar as técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados utilizados nesta fase da investigação, bem como o momento em que foram utilizados.

<i>Fase IV da investigação: definições metodológicas</i>		
<i>Técnicas</i>	<i>Instrumentos/métodos de recolha de dados</i>	<i>Momento de aplicação</i>
Observação	Videogravação Registos da investigadora	Etapas 1, 2 e 3 do programa de formação
Inquérito	Questionário de avaliação do programa de formação	Última sessão da etapa 2 do programa de formação
Análise documental	Instrumento de caracterização das práticas didáctico-pedagógicas	Etapas 3

Figura 6.1 – Técnicas, instrumentos e métodos de recolha de dados e respectivos momentos de aplicação em cada uma das etapas do programa de formação

A triangulação dos dados provenientes do conjunto de observações naturalistas das interacções que se estabelecem entre os professores-formandos nas várias situações de formação; das reflexões/comentários presentes no diário da investigadora-formadora; dos questionários administrados aos professores-formandos no final da segunda etapa do programa de formação e do instrumento de análise das práticas do professores permitiu: i) a descrição das vivências do grupo durante o programa, ii) a identificação e caracterização das concepções do professores-formandos sobre as temáticas trabalhadas e iii) a caracterização das práticas pedagógico-didácticas que os professores-formandos evidenciaram nas suas aulas.

6.1.3 Etapas do Percurso Analítico e Procedimentos Adoptados

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), numa investigação de natureza qualitativa, a análise de dados permite ao investigador organizar de forma sistemática os dados recolhidos, tendo

como principais objectivos: i) aumentar a sua própria compreensão sobre o seu conteúdo e ii) facilitar a comunicação aos outros dos resultados alcançados.

Nesta investigação, a metodologia utilizada para a análise dos dados recolhidos – *análise de conteúdo* (Bardin, 1977) – é, como não poderia deixar de ser, concordante com a natureza qualitativa da investigação.

De acordo com Raigada (2002, p.5), a análise de conteúdo *“constitui um conjunto de procedimentos interpretativos de produtos comunicativos (mensagens, textos ou discursos) que procedem de processos singulares de comunicação previamente registados e que, baseado em técnicas de medidas às vezes quantitativas (estatística baseada em contagem de unidades), às vezes qualitativas (lógica baseada na combinação de categorias), têm por objectivo elaborar e processar dados relevantes sobre as condições em que se tenham produzido aqueles textos, ou sobre as condições que se podem obter para a sua utilização posterior”*.

Já para Ferreira e Machado (1994, p.1), a análise de conteúdo é *“um conjunto de técnicas de análise de comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.”*

Quanto aos *procedimentos* a adoptar na análise de conteúdo, Vieira (2003) refere como essenciais a *descrição analítica do conteúdo* e as *inferências* que dela se possam fazer. A descrição analítica do conteúdo consiste na exploração do texto no sentido da sua codificação em diferentes categorias e subcategorias. Esta codificação facilita a procura de unidades de registo ao longo do texto e a enumeração das características do texto após o tratamento. A inferência é uma operação que permite a passagem da descrição analítica de um determinado documento à atribuição de significados às características encontradas, isto é, à sua interpretação.

O recurso aos procedimentos mencionados para a análise dos dados implicou, à investigadora, a realização de tarefas como o visionamento pormenorizado das sessões de trabalho realizadas com os professores, a elaboração de um resumo descritivo sobre cada uma delas e a organização de todo o material de forma a possibilitar a sua divisão e posterior análise. O procedimento de análise qualitativa dos dados reunidos foi organizado de acordo com as seguintes etapas:

1 – Procedeu-se a um primeiro visionamento das sessões de formação com vista a confirmar a clareza dos registos. O objectivo deste procedimento foi o de verificar a qualidade de som e imagem de todas as videograções das sessões de trabalho realizadas com os professores-formandos durante a implementação do programa de formação;

2 – Para resumir os conteúdos e acontecimentos mais relevantes em cada uma das sessões realizadas a investigadora-formadora reviu todas as videograções, desta vez de forma atenta e sucessiva. Constituiu-se, deste modo, um **corpus de dados**, correspondente aos resumos das sessões de trabalho realizadas com os professores nas três etapas do programa de formação. Nas situações em que os discursos dos professores-formandos evidenciavam concepções, crenças, opiniões e/ou atitudes relevantes para o estudo em questão a investigadora-formadora optou por transcrever de forma integral o que foi dito nos momentos em questão. A constituição deste **corpus** revelou-se um trabalho de realização bastante complexa e demorada uma vez que implicou o visionamento atento e repetido das várias sessões de trabalho realizadas com os professores-formandos;

3 – A partir do **corpus** total, constituído pelos resumos das sessões, foram feitas leituras atentas e sucessivas de modo a se identificarem concepções, crenças e opiniões repetidas (padrões) pelos vários professores-formandos para cada uma das temáticas trabalhadas, e nas diferentes etapas da formação. A identificação destes padrões permitiu definir um conjunto restrito de dados, a ser analisado de acordo com as **categorias de conteúdo** definidas (6.3). As categorias de conteúdo definidas resultaram das temáticas trabalhadas nas Etapas 1 e 2 do programa de formação;

4 – Por último, procedeu-se à **interpretação dos resultados**. A descrição e análise crítica dos resultados alcançados nesta fase da investigação são feitas, respectivamente, nas secções 6.2 e 6.3 do presente capítulo.

A tabela que se segue resume as etapas do percurso analítico previamente definidas e os procedimentos adoptados em cada uma delas:

<i>Etapas do Percurso Analítico</i>	<i>Procedimentos</i>
1 – Definição dos objectivos do quadro de referência teórico	Capítulo 1
2 - Constituição do <i>corpus</i> de dados	Capítulo 6 <p>O corpus de dados corresponde aos resumos das sessões do programa de formação realizadas pela investigadora-formadora com os professores-formandos. Esta etapa analítica implicou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o visionamento atento e sucessivo de todas as sessões de formação; - o resumo das sessões de trabalho realizadas com os professores-formandos; - a comparação dos resumos obtidos com os registos, observações e reflexões presentes no diário da investigadora
3 - Identificação de categorias de conteúdo e respectivas unidades de análise	Capítulo 6 <p>As categorias de conteúdo foram obtidas a partir das temáticas trabalhadas nas sessões das Etapas 1 e 2 do programa de formação.</p> <p>A identificação das unidades de análise de cada uma das categorias definidas implicou:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leitura atenta e sucessiva dos resumos das sessões realizadas; - divisão dos resumos em excertos e/ou episódios significativos para a investigação em curso; - codificação dos conteúdos dos resumos; - categorização dos conteúdos identificados de acordo com as temáticas trabalhadas em cada uma das sessões de formação. Este procedimento possibilitou uma leitura sobre os dados com vista a caracterizar o que cada, em cada temática, era constante no discurso dos professores-formandos participantes no estudo
4 - Interpretação dos resultados	Capítulo 6 <p>A descrição e análise dos resultados alcançados nesta fase da investigação é feita nas secções 6.2 e 6.3 do presente capítulo</p>

Figura 6.2 - Etapas e procedimentos do percurso analítico adoptados na Fase IV da investigação

6.2 Implementação do Programa de Formação: Análise Descritiva das Sessões de Trabalho

Antes de iniciar a descrição propriamente dita das sessões do programa de formação importa clarificar alguns aspectos relacionados com a forma como decorreu o registo das sessões. Tal como previsto inicialmente, recorreu-se à videogravação (câmara fixa) de todas as sessões, o

que possibilitou complementar os registos resultantes da observação participante realizada pela investigadora-formadora. Na generalidade o registo das sessões é perfeitamente audível, tendo as interações entre os vários participantes sido bem captadas na maioria das sessões. No entanto, da primeira sessão de trabalho não existe gravação devido a uma avaria da câmara de filmar, que ocorreu já durante a sessão e que, por isso, não foi possível corrigir.

Para a análise do programa de formação optou-se por uma metodologia descritiva e qualitativo-interpretativa, com recurso à triangulação metodológica no que diz respeito a métodos de recolha de dados e de fontes de informação, de modo a aumentar a validade interna do estudo realizado.

Todo o processo de análise nas várias fases do estudo acentou na análise recursiva do corpus de dados obtido através das fontes de informação usadas.

A análise das sessões de formação é apresentada em duas subsecções: i) a primeira diz respeito às sessões de formação em que participaram apenas os professores-formandos e a investigadora-formadora. Nesta secção estão incluídas as sessões de sensibilização e as sessões temáticas, correspondentes às etapas 1 e 2 do programa de formação e, ii) a segunda reporta-se às sessões realizadas pelos professores-formandos com os seus alunos, Etapa 3 do programa de formação.

6.2.1 Etapas 1 e 2 do Programa de Formação: Sessões Realizadas com os Professores-Formandos

As sessões de formação realizadas com os professores-formandos são apresentadas nesta secção em dois tópicos. No primeiro tópico (6.2.1.1) procede-se à análise descritiva da participação dos professores-formandos incluindo-se, ainda, a constituição dos grupos em cada uma das sessões realizadas. Esta análise é apresentada para as três etapas do programa, e não apenas para as Etapas 1 e 2.

No segundo tópico (6.2.1.2) descrevem-se as sessões de trabalho realizadas durante as duas primeiras Etapas do programa de formação.

6.2.1.1 Participação dos Professores-Formandos

A participação dos professores-formandos relativamente ao programa de formação será considerada em dois momentos distintos: o primeiro, relativo às duas primeiras etapas do programa

de formação e o segundo, que se refere à 3ª etapa. Os motivos de se considerarem as etapas em separado são:

- A diferente constituição do grupo de professores-formandos nos dois momentos considerados. Nas duas primeiras Etapas o grupo de professores-formandos era constituído por oito elementos: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8. Na Etapa 3, P4 deixou de fazer parte do grupo, entrando um novo elemento, PA (assim assinalado para distinguir a sua situação da dos outros elementos). O professor-formando P4 substituiu PA durante um ano lectivo, assumindo a turma da responsabilidade de PA enquanto esta se ausentou. No ano lectivo seguinte PA regressou ao Colégio e assumiu novamente a turma pela qual era responsável, mostrando interesse em dinamizar com os seus alunos as actividades que haviam sido trabalhadas pelos seus colegas com a investigadora-formadora durante o ano lectivo anterior. PA integrou, deste modo, o grupo de professores-formandos. É ainda de evidenciar que P4, embora tenha ficado sem turma durante o ano lectivo em que decorreu a Etapa 3 do programa de formação, utilizou todas as actividades trabalhadas no Clube de Ciências do Colégio, do qual se ocupou durante o ano lectivo em questão. Deste modo, os alunos do 1º Ciclo a frequentar o Colégio tiveram a oportunidade de trabalhar todas as temáticas do programa, não se limitando às escolhidas pelo professor-formando responsável pela turma a que pertenciam. O interesse e motivação das crianças pelas actividades dinamizadas por P4 no Clube das Ciências foi tal que esta professora repetiu as actividades do programa várias vezes.

- A diferente metodologia de trabalho adoptada na Etapa 3 do programa. A dinamização individual das actividades pelos professores-formandos com os seus alunos implicava a presença de cada um dos participantes na sessão de trabalho com a turma pela qual era responsável. Por este motivo não se registou nenhuma falta nesta etapa do programa.

Assim, para as duas primeiras etapas do programa de formação a assiduidade foi de 100% para seis dos oito professores-formandos, tendo dois dos elementos do grupo faltado a algumas sessões por motivos de ordem pessoal (a justificação foi apresentada, em todos os casos, posteriormente à sessão).

Não se verificou qualquer desistência por parte dos professores-formandos da frequência do programa de formação. O único caso em que não se verificou uma continuidade na frequência do programa foi o de P4, situação anteriormente esclarecida.

Os dados relativos à frequência do programa pelos professores-formandos apresentam-se no quadro que se segue. Nele estão assinaladas as presenças individuais dos elementos do grupo em cada uma das sessões das três etapas do programa.

	<i>Programa de Formação</i>																		
	<i>1ª Etapa</i>		<i>2ª Etapa</i>										<i>3ª Etapa</i>						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S8'	S9	S9'	S10	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano			
PF2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PF3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PF4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PF5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PF6	√	x	x	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PF7	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PF8	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x	√	√	√	√	√	√	√	√
PA	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Figura 6.3 – Presença dos professores-formandos nas sessões de formação nas três etapas do programa

Na maior parte das sessões das Etapas 1 e 2 do programa recorreu-se à estratégia de trabalho de grupo tendo, por isso, sido necessária a constituição de pequenos grupos de professores-formandos para a realização das tarefas. Sempre que necessário, era solicitado aos professores-formandos a constituição de grupos durante a sessão, o que acabou por decorrer naturalmente por razões de proximidade dos lugares que ocupavam na sala onde decorriam as sessões de trabalho. A constituição dos grupos manteve-se apenas nas sessões relativas à “camada de ozono” e ao “efeito de estufa” (por terem sido sessões que ocuparam três horas cada e, consequentemente, realizadas em dias diferentes), tendo sofrido alterações nas restantes. No entanto, estas oscilações não causaram nenhum transtorno nas actividades a realizar ou nas reflexões a fazer uma vez que as temáticas trabalhadas foram iniciadas e concluídas durante a mesma sessão.

A tabela que se segue permite ilustrar a constituição dos grupos formados nas sessões em que as actividades se desenvolveram em pequeno ou grande grupo. A Etapa 3 do programa não é incluída na tabela uma vez que a dinamização das actividades com os alunos do 1º Ciclo foi da responsabilidade de cada um dos professores-formandos sendo, por isso, uma intervenção individual.

Etapa 1		Etapa 2									
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S7'	S8'	S8'	S9	S10
P3	P2	Grande Grupo	P2	Grande Grupo	Grande Grupo	Grande Grupo		P1	Grande Grupo	Grande Grupo	Individual
P4	P5		IF					P7			
P6	P6		P3					P5			
P8	P7		P4					P3			
P1	P1		P1	Grande Grupo	Grande Grupo	Grande Grupo		P4			
P2	P3		P7					P6			
P5	P4		P5					P2			
P7	P8		P8								

Figura 6.4 – Metodologia de trabalho por sessão nas primeiras duas etapas do programa de formação

A tabela da figura 6.4 permite identificar a constituição dos grupos formados e a metodologia de trabalho predominante em cada sessão das primeiras duas etapas do programa de formação. No global, o trabalho durante as sessões de formação foi realizado predominantemente em grupo. Em algumas sessões a investigadora-formadora assumiu um papel mais interventivo do que noutras, no entanto a gestão das sessões será evidente durante a descrição individual de cada uma das sessões dinamizadas.

6.2.1.2 Análise Descritiva das Sessões de Trabalho

A descrição que se apresenta de cada sessão reúne a informação dos resumos das sessões feitos através das videograções e a informação retirada dos registos que a investigadora-formadora fez ao longo da implementação das Etapas 1 e 2 do programa de formação.

Nesta secção apresentam-se as descrições das sessões de trabalho realizadas com os professores-formandos respeitantes às duas primeiras etapas do programa de formação, isto é, a

sensibilização/consciencialização para a importância da EDS (Etapa 1) e as sessões temáticas (Etapa 2) anteriormente identificadas.

A descrição das sessões é apresentada individualmente e pela ordem em que decorreram. Para cada sessão identifica-se: i) a temática; ii) o recurso didáctico utilizado e iii) a metodologia de trabalho adoptada.

A descrição das sessões que decorreram durante a etapa 3 do programa, que implicaram que cada professor-formando trabalhasse com os seus alunos uma das temáticas trabalhadas durante o programa, será realizada na secção 6.2.2 do presente capítulo.

Sessão 1 – Caracterização da Situação Planetária Actual

Recursos: Apêndice 3

Metodologia de trabalho: Pequeno grupo (Grupo A: P3, P4, P6 e P8; Grupo B: P1, P2, P5 e P7) e grande grupo

Contextualização

A temática da situação planetária actual (actividade adaptada de Gil-Pérez *et al.*, 2003) foi introduzida pela investigadora-formadora sob a forma de diálogo com o grupo. Uma vez que se tratava da primeira sessão de trabalho, para além da identificação das concepções destes professores sobre a real situação planetária actual, a contextualização teve como objectivo proporcionar a aproximação entre a investigadora-formadora e os professores-formandos. Criar um ambiente de trabalho caracterizado pela abertura, diálogo, respeito e confiança mútuos foi sempre uma das prioridades da investigadora ao longo de todo o trabalho desenvolvido com estes professores.

O diálogo foi iniciado em grande grupo, não tendo os professores-formandos evidenciado qualquer constrangimento na partilha das suas opiniões/ideias sobre quais os principais problemas que afectam o planeta. As problemáticas mais referidas nesta primeira discussão foram a poluição, sobretudo a da atmosfera e da água, o efeito de estufa, o “buraco” da camada de ozono, as alterações climáticas, a fome, os desastres naturais e algumas doenças (por exemplo a SIDA e as diarreias provocadas pela falta de acesso a água potável).

Dinamização da Actividade

A investigadora-formadora propôs que, trabalhando em dois grupos distintos, os professores-formandos organizassem uma reflexão sobre a situação planetária actual onde

incluíssem: i) os principais problemas que a humanidade enfrenta; ii) a relação entre os problemas identificados; iii) as principais causas e consequências e v) possíveis medidas de intervenção.

Ainda durante esta sessão o trabalho realizado por cada um dos grupos foi apresentado e discutido em grande grupo.

Os *principais problemas* identificados no trabalho realizado por cada um dos grupos foram, na maioria, coincidentes com os que tinham sido referidos durante a contextualização inicial: i) poluição ambiental, onde incluíram a poluição da água, do ar e do solo; ii) efeito de estufa/aquecimento global (referidos como sinónimos); iii) chuvas ácidas; v) “buraco” na camada de ozono; vi) alterações climáticas; vii) desastres naturais; viii) doenças, tendo os grupos particularizado a preocupação com a SIDA; ix) fome e x) guerras.

Para os dois grupos a *relação entre os problemas identificados* foi estabelecida com alguma facilidade: a poluição atmosférica foi identificada como o factor responsável pelo aquecimento global e pelo aparecimento do “buraco” da camada de ozono que, por sua vez, também foi referido como impulsor do aumento global das temperaturas. O quadro apresentado conduz ao aparecimento das alterações climáticas e, consequentemente, dos desastres naturais. A destruição e morte provocadas por estas catástrofes facilitam o aparecimento de várias doenças e agravam a fome e as condições de pobreza das populações locais.

A dificuldade no acesso a bens essenciais (por exemplo, água, alimentos e medicamentos) e as guerras entre povos foram apontadas pelos professores como factores responsáveis pela fome (identificada como a “fome global”) e pelo agravamento do estado de saúde das pessoas que vivem nos locais afectados.

A tarefa que consideraram mais difícil de realizar foi a identificação das *causas e consequências* de cada problema. A distinção entre as causas e consequências tornou-se difícil de concretizar quando os problemas definidos foram abordados um a um. A identificação da poluição como uma causa e, simultaneamente, como um problema (consequência) proporcionou ao grupo envolvido na formação a oportunidade de reflectir sobre as dificuldades na definição de fronteiras físicas e espaciais entre os problemas enunciados. Este exercício reflexivo permitiu introduzir a complexidade do mundo e das relações que nele se estabelecem, dificultando a compartimentação dos fenómenos abordados e o estabelecimento de relações simplistas causa-efeito.

Após esta reflexão, cada um dos grupos apresentou as *medidas de intervenção* que identificou: utilizar mais transportes públicos; andar mais vezes a pé; poupar energia nas várias actividades do quotidiano (por exemplo, utilizar as máquinas de lavar nos programas económicos e

só quando estiverem com a carga completa); poupar água; fazer a separação selectiva de lixo e utilizar formas de energia alternativas (por exemplo, painéis solares).

Conclusão

A reflexão final sobre a actividade realizada centrou-se na complexidade dos problemas actuais e nas interacções que estes implicam. Os professores-formandos referiram nunca ter tido a oportunidade de, em contexto formal, reflectir sobre este tema e sobre as relações que implica.

Para além dos problemas identificados durante a actividade, a investigadora-formadora introduziu na discussão o crescimento demográfico, o consumo e as assimetrias e os direitos humanos. O crescimento demográfico foi reconhecido como problema devido à falta de alimentos e água potável para todos. O consumo, as assimetrias e os direitos humanos não foram considerados problemas à escala mundial. Os problemas sobrevalorizados são, essencialmente, do domínio ambiental.

No final da sessão o grupo de professores-formandos analisou alguns dos recursos (Apêndice 4) disponibilizados pela investigadora-formadora tendo dado especial atenção aos Relatórios de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas (PNUD, 1999, 2000, 2001, 2005, 2006), que desconhecia.

Sessão 2 - *Conceito de Desenvolvimento Sustentável*

Recurso: Jogo dos Feijões

Metodologia de trabalho: Pequeno grupo (Grupo A: P2, P5, P6, P7; Grupo B: P1, P3, P4, P8)

A Sessão 2 iniciou-se com a exploração do recurso didáctico, não tendo sido feita qualquer contextualização, quer sobre a actividade a realizar quer sobre a temática a trabalhar. Com este procedimento a investigadora-formadora pretendeu identificar as concepções sobre *Desenvolvimento Sustentável* que os professores-formandos teriam antes de qualquer orientação ou referência que o contexto pudesse fornecer.

Dinamização da actividade

A investigadora-formadora pediu aos professores-formandos que se dividissem em dois grupos para a realização da actividade. Depois de formados os grupos explicaram-se as regras da actividade e deu-se início à sessão. A actividade foi realizada em pequenos grupos e a discussão/reflexão feita em grande grupo em momentos próprios da sessão.

Durante a primeira etapa da actividade todos os professores-formandos se preocuparam em “ganhar” aos restantes elementos do mesmo grupo, ou seja, todos procuraram tirar mais feijões brancos do saco comum do que os seus companheiros de grupo.

Na segunda etapa, e depois de terem sido eliminados da actividade dois professores, um de cada grupo, o grupo B adoptou uma estratégia para tentar manter todos os seus elementos até ao fim da actividade. O Grupo A prosseguiu a actividade sem adoptar qualquer estratégia especial.

Na terceira e última etapa, o grupo A tinha, apenas, um elemento enquanto o grupo B conseguiu manter os três elementos da etapa anterior.

A discussão sobre a actividade foi orientada pela investigadora-formadora e realizou-se em grande grupo.

A primeira questão colocada aos professores-formandos foi sobre o significado das cores dos feijões utilizados. Os feijões pretos foram imediatamente associados a algo prejudicial:

“P7 – Os feijões pretos só podem ser algo que nos faz mal.

P2 – Tudo o que mata: poluição...

P5 – Talvez seja a destruição.”

Depois de definido, em grande grupo, o significado dos feijões pretos como a poluição e, portanto, algo que destrói e mata, passou-se ao significado dos feijões brancos:

“P3 – Podem ser comida.

P7 – A cor das pessoas... (risos) ou os bens essenciais.

P3 – A água! Sem água morremos.

P1 – Sem comida também! Podem ser os recursos em geral.

I/F – Todo o tipo de recursos? Os vossos acabaram...

P3 – Não. São recursos não renováveis!

I/F – Qual seria a diferença se fossem renováveis?

P4 – Teríamos de colocar no saco também feijões brancos para que eles não acabassem.

Relativamente à cor dos feijões, os professores-formandos associaram os feijões brancos aos recursos naturais, especificando os recursos naturais não renováveis, e os feijões pretos às consequências de utilização dos brancos, isto é, à poluição e destruição que resulta da exploração e uso dos recursos identificados. Foi ainda discutido o impacto que a poluição tem para as pessoas, o que na actividade estava simbolizado pela “morte” do participante.

A atribuição de um significado às etapas da actividade não foi tão imediato, mas originou um debate sobre o impacto das acções ao longo do tempo:

"P1 – As fases podem ser o número de pessoas as usufruir dos bens.

I/F – As pessoas? De que maneira?

P1 – Ah! Pode ser a extracção dos recursos.

P2 – Há uma tomada de consciência de que os recursos estão em perigo, que estão a acabar e de que necessitamos deles.

P3 – Mas cada vez se destrói mais!

P2 – Os pretos vão servindo como aviso à medida que se avança.

I/F – Sim, as etapas representam tempo.

P2 – Ah! Os problemas que vivemos hoje, se calhar, no passado não se sentiam como agora.

P1 – Não é preciso ir 100 anos atrás! Quando eu andava na escola alguém falava em falta de água?!

Embora os professores-formandos não tenham diferenciado gerações durante a actividade, as etapas foram por eles relacionadas com as pessoas e o uso que estas fazem dos recursos naturais. Através do debate em grande grupo sobre os significados da actividade foi possível estabelecer a relação entre as pessoas, o uso que fazem dos recursos ao longo do tempo e o impacto deste uso. Por outras palavras, foi possível fazer uma reflexão sobre a forma como o ser humano começou a utilizar os recursos naturais, o impacto do uso inconsciente e a tentativa de controlar os impactos negativos sem prescindir do consumo dos recursos. A reflexão sobre o percurso da actividade e dos seus significados possibilitou concretizar a reflexão sobre as interacções entre o ser humano e o ambiente ao longo do tempo e considerando o espaço existente como um todo.

A questão da solidariedade foi sendo introduzida pela investigadora-formadora ao longo da actividade, embora não tenha sido uma questão central para os professores-formandos durante toda a sessão. A preocupação mais evidenciada por este grupo de professores foi a de manter o consumo sem esgotar os recursos:

"I/F – Em que etapa do jogo usaram mais recursos?

P1 – Foi na segunda.

P8 – Foi na segunda. Foi a ganância da minha colega, e eu pus-me à cautela. Tirei mais, claro!

I/F – Quem sofreu mais com a ganância dos outros?

P5 – Os últimos!

P3 – Eu, na minha boa fé, fui o primeiro a morrer!

P1 – Na boa fé...

P3 – Então, fui o que tirei menos!

I/F – Se soubessem os significados teriam jogado de outro modo?

P3 – Claro! Adoptaríamos outra estratégia. Nós, na primeira fase, consumimos logo muito.

P5 – Pois foi. Nós fomos muito poupadinhos. Vocês não se lembraram do vizinho do lado.

Nesta fase a investigadora-formadora procurou identificar as concepções que o grupo de professores-formandos teria sobre o conceito de desenvolvimento sustentável. Para tal, propôs ao grupo que, pensando na actividade, nos seus significados e nas suas etapas, definisse, por palavras próprias, o que poderia significar "*desenvolvimento sustentável*".

"P2 – O sustentável mantém-se em equilíbrio...

I/F – Por quanto tempo?

P2 – O ideal é que fosse sempre.

P4 – É importante que haja renovação em relação ao consumo, portanto...

P2 – É podermos desenvolver-nos sem destruir...

P5 – Não haver desperdícios e...

P6 – É a população poder desenvolver-se sem destruição. Ou com o mínimo de destruição, de modo a podermos continuar a manter.

I/F – Mas manter o consumo ou manter os recursos?

P4 – Manter os recursos!

P6 – Manter um nível de consumo que permita que se renovem os recursos.

P2 – O que importa é manter.

P1 – Exactamente, manter um equilíbrio...

P5 – Manter um equilíbrio entre o que se gasta e o que se produz.

Este debate sobre o equilíbrio entre o consumo e a manutenção dos recursos manteve-se até que a investigadora-formadora referiu a questão:

I/F – Então e os nossos filhos? Como é que eles vão fazer?

P1 – Eles são inteligentes! Eles arranjam novas formas de energia.

P2 – Sim. Se nós pensarmos no passado foi assim mesmo.

P1 – Agora já se está a apostar muito na energia eólica, em carros híbridos,...

I/F – Sendo assim, podemos manter os níveis de consumo.

P3 – Não! É tentar adiar o máximo.

(...)

P8 – Devia passar por se racionalizar o consumo.

P1 – E tem de passar por uma substituição, também.

(...)

I/F – Mas vocês estão só a pensar no presente! Nas assimetrias que existem no presente. Então e o futuro? O consumo no presente já é muito assimétrico. Nós consumimos sem pensar nos outros. Como é que vocês pensam que vai ser no futuro? Vamos poder continuar a manter os nossos privilégios e os nossos direitos adquiridos à custa de outros?

P5 – Não. Acho que vai melhorar... acho que vai haver alternativas...

P1- Há pessoas que têm consciência para mudar, mas vai haver sempre choque... Uma parte da população ganha essa consciência, mas a outra pensa que não tem que se preocupar.

P6 – As pessoas vão manter a vida que têm. Podem é ir-se arranjando outras alternativas."

As ideias demonstradas pelo grupo de professores-formandos durante esta actividade privilegiam o consumo no presente e, só depois, a manutenção dos recursos naturais e as gerações vindouras. Contudo, depois da dimensão futura ter sido introduzida na discussão, o grupo de

professores revelou alguma preocupação sobre a possibilidade dos recursos referidos se esgotarem. A reflexão sobre a necessidade de procurar alternativas aos recursos pressionados surgiu numa perspectiva de manutenção do consumo.

É, ainda, de referir que este grupo evidenciou uma crença no futuro e na capacidade das gerações vindouras resolverem os problemas que, na altura, possam existir. Verifica-se, por parte do grupo, uma atitude de desresponsabilização quanto ao futuro e uma crença nas alternativas que não-de surgir.

Este grupo de professores concebe o desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento que permite manter um equilíbrio entre o consumo e os recursos naturais pelo máximo tempo possível, não considerando o impacte futuro das acções presentes nem as assimetrias que se vivem actualmente.

As vantagens e limites do consumo, assim como o seu significado e consequente valorização social foram, também, objectos de reflexão durante a sessão.

Conclusão

A sessão terminou com a apresentação, realizada pela investigadora-formadora, de informação resumida e sistematizada, em formato de *powerpoint*, sobre a emergência do conceito de DS e o contexto ambiental e social que lhe estão subjacentes. Durante esta apresentação, e a propósito da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, P3 sublinhou a importância da educação para que as decisões possam ser tomadas de forma consciente. Referiu, ainda, a importância da informação fornecida ser imparcial e adequada, dando como exemplo as situações de referendo.

Durante a exploração da actividade as concepções que mais se evidenciaram relacionaram-se com a crença no futuro e nas alternativas que as próximas gerações vão encontrar para resolver os problema do esgotamento dos recursos naturais e a possibilidade de continuar a utilizar estes recursos para suportar o consumo dos que vivem em sobreconsumo.

O impacte global da poluição provocada por este sobreconsumo e as assimetrias entre a população humana, tanto presente como futura, não foram considerados pelo grupo de professores-formandos.

Apesar de considerarem o recurso didáctico perfeitamente adequado aos alunos do 1º Ciclo, os professores-formandos sugeriram algumas alterações no sentido de uma maior concretização dos significados a trabalhar nesta actividade. As sugestões foram feitas no sentido de:

- Especificar um recurso natural concreto para o significado a atribuir aos feijões brancos, não utilizando com as crianças apenas a designação "*recurso natural não renovável*". Escolher um recurso que faça parte do quotidiano das crianças e que, por essa razão, lhes seja próximo, por exemplo a água, o petróleo ou mesmo comida. Os feijões pretos poderiam representar lixo;

- Dinamizar a actividade com as crianças exactamente do mesmo modo que tinha sido dinamizada na sessão com os professores. O grupo de professores-formandos sentiu o percurso feito durante a actividade como uma mais-valia para a implicação individual no estabelecimento de relações entre o Ser Humano e o ambiente e para a compreensão dos impactes presentes e futuros da acção humana. No entanto, este grupo de professores considera que para as crianças do 1º Ciclo seria mais fácil perceber os significados e estabelecer as relações necessária se concretizassem a troca de feijões. A sugestão feita foi no sentido de usar um cartão, tipo loto, em que cada criança pudesse contabilizar os feijões pretos e brancos que movimenta durante toda a actividade. Este procedimento permitiria contabilizar o total de feijões pretos e brancos no final da actividade.

O grupo, em geral, considerou a actividade muito importante e a sua dinamização essencial para a consciencialização individual no sentido de uma mudança de atitude.

Sessão 3 - População Humana Mundial

Recurso: Nós e o Planeta

Metodologia de trabalho: Grande grupo

Contextualização

Para introduzir a actividade a investigadora-formadora começa por levantar as concepções dos professores-formandos sobre: i) o valor da população humana actual e, ii) da forma como esta se encontra distribuída no planeta.

Quanto à população humana, nenhum dos professores adiantou um valor próximo do real e todos demonstraram muita admiração com os cerca de seis biliões e meio avançados pela investigadora-formadora.

Relativamente à distribuição da população, a ideia de que a China e a Índia seriam as zonas do planeta com mais habitantes foi comum a todos os professores-formandos. No entanto, nenhum dos professores conhecia o valor aproximado da população nessas regiões ou a percentagem que representaria do total. A forma como a restante população se encontra distribuída no planeta era totalmente desconhecida para este grupo de professores.

Depois da discussão inicial as regras da actividade foram explicadas a todo o grupo. Distribuem-se os cartões e os peões pelo grupo de professores. Nesta fase, a investigadora-formadora explica que os 100 peões representam o total da actual população humana mundial e que a sua distribuição será feita com base numa proporção anteriormente calculada.

Dinamização da Actividade

As primeiras reacções dizem respeito à quantidade de peões que é distribuída pelos continentes. Mesmo sem os colocar no planisfério, o grupo de professores-formandos apercebe-se imediatamente das assimetrias existentes em termos de distribuição da população. A disposição dos bonecos no planisférios suscita ainda mais comentários no grupo:

"P1 - Na Ásia temos muitos!"

"P3 - Em África há mais população do que na Europa?!"

P2 - É. Bom, isso eu sabia. Agora, ali, aquela, eu não imaginava. Não sabia que a diferença entre a população na Ásia e no resto do mundo era tão grande!" (referindo-se à Ásia)

P3 - Eu pensava que na África havia menos pessoas do que na Europa! Na Índia, não...

P4 - E eu sou só uma!" (referindo-se à Oceania)

Esta discussão entre os professores-formandos evidenciou as suas concepções relativamente à distribuição da população no planeta. A Ásia, a África e a Oceania foram os continentes que mais surpreenderam o grupo de professores. Embora tivessem demonstrado a ideia de que seria o continente asiático o local mais populoso do planeta, a distribuição dos bonecos no planisfério tornou visível uma diferença maior do que a inicialmente esperada por este grupo de professores-formandos. A aproximação do valor total da população do continente africano à população do continente europeu foi, também, uma surpresa para alguns. Quanto à Oceania, embora não tenha sido identificada nenhuma concepção durante a contextualização da actividade, a

surpresa demonstrada pelos professores durante a distribuição dos bonecos no planisfério evidenciou que a expectativa seria de mais população naquele continente.

Durante esta primeira fase de exploração da actividade apenas P3 preencheu as tabelas com os valores para todos os continentes. Todos os outros professores se concentraram mais na discussão.

P1 chamou a atenção para a possibilidade de também se poder trabalhar a noção de densidade populacional a partir da actividade. Os outros elementos do grupo concordaram, iniciando-se uma discussão sobre a densidade populacional nos vários continentes:

P7 – Sim, a densidade na Ásia vê-se logo!

P3 – Entre a Europa e a África é mais difícil...

IF – Na Europa, se separássemos a Rússia, tiraríamos 4 bonecos do espaço que este continente ocupa. A Rússia ocupa uma grande área deste continente.

P1 – Mas assim a Europa só teria 8!

P3 – Bem, a Rússia tem a Sibéria. Tem desertos...

P2 – Em África também há desertos.

P3 – Mas na Índia não! É tudo sítio para viver.

P5 – Na Oceania são tão poucos! Têm muito espaço para viver, a densidade populacional tem de ser baixa.

Nesta altura a investigadora-formadora recordou ao grupo que a densidade populacional é a relação do número de pessoas pela área que ocupam.

Depois de se trabalhar a distribuição da população e a densidade populacional deu-se início à distribuição dos bens pelo planisfério. A investigadora-formadora começa por questionar os professores sobre as suas percepções relativamente à qualidade de vida nos diferentes locais do planeta e sobre o que a determina. O grupo relacionou imediatamente qualidade de vida a posse de bens.

A investigadora-formadora explicou que tinha optado por quatro bens para a actividade em questão: alimentação, água, dinheiro e energia. Acrescentou, ainda, que os valores para o acesso que cada pessoa tem, em média, diariamente aos referidos bens está disponível em relatórios que são publicados anualmente por organizações como a FAO e a UNESCO (em particular o PNUD). Foi, ainda, sublinhado o facto dos valores apresentados para cada bem e por pessoa constituírem uma média calculada por continente. A utilização dos valores médios por país tornaria o jogo impraticável. De qualquer forma, estes valores foram, também, disponibilizados.

O primeiro bem a ser distribuído foi a água. A distribuição da água pelo planisfério gerou uma discussão em torno da água existente e da sua acessibilidade:

"P4 – Na América do Norte têm disponíveis 55 garrafas por pessoa e por dia?! Mas isto é o consumo ou a possibilidade de acesso?

P2 – Bem, a América do Norte deve ser o sítio onde há mais água! Em África não há!

P3 – Na América têm gelo, que também é água potável.

P4 – Mas as 55 garrafas é só para uma pessoa? Quanto vale cada uma?

I/F – Cada garrafa representa três metros cúbicos de água.

P3 – Em África é menos de uma garrafa!

I/F – Volto a lembrar que os valores são uma média.

P2 – Mas na Oceania também! Não têm que beber."

Para este grupo de professores-formandos a maior surpresa na possibilidade de uso de água potável foi a quantidade a que a América do Norte tem acesso. Comparando com os outros continentes, este tem muito mais água potável do que qualquer outro.

Embora não tenham sido manifestadas quaisquer ideias prévias sobre o acesso à água potável na Oceania e na Ásia, os baixos valores que se evidenciaram para estes continentes foram, também, uma surpresa para o grupo:

"P1 – Na Ásia só há uma garrafa de água!

P3 – Pois, há mais gente! A água divide-se por mais pessoas, não é?

I/F – Não. A água que existe não é dividida de forma igual por todas as pessoas do continente. Esta água representa o consumo médio, por pessoa e por dia. Não é esta água a dividir por todas as pessoas que estavam inicialmente no tabuleiro.

P3 – Ah! Por exemplo, aqui, cada pessoa tem acesso a 55x3m3 de água, por dia!" (referência à América do Norte)".

No caso do continente africano, e no que diz respeito ao acesso à água, verificou-se a confirmação das expectativas iniciais, comuns a todo o grupo.

A questão da água possibilitou, ainda, a relação entre quantidade de água que existe, desta a que é potável e, da potável, a que é acessível. Para uma melhor compreensão das proporções a investigadora-formadora disponibilizou vários documentos (Apêndice 4) e, inclusivamente, desenhou no quadro um esquema representativo desta proporção. Todos os elementos do grupo ficaram surpreendidos com a quantidade de água potável acessível. Nenhum dos professores-formandos tinha consciência desta relação, considerando urgente trabalhá-la com os seus alunos.

A distribuição do consumo médio do petróleo também contrariou algumas das expectativas deste grupo. Inicialmente existia acordo quanto a ser o continente africano o que mais petróleo teria:

*"P4 – (...) Mas (a Oceania) tem 10 barris de petróleo!
P3 – Mas o petróleo é em África! Em África é que há petróleo.
I/F – Não estamos a falar do que existe! O continente tem petróleo mas a população local, em média, não tem acesso a esse bem."*

Tal como aconteceu com a distribuição da água, P3 voltou a fazer confusão entre o bem que existe num determinado local e o acesso ao uso do bem em questão a que, em média, um residente desse local tem.

A distribuição do dinheiro e dos alimentos foi feita praticamente em simultâneo. A discussão, a partir deste momento, incluiu a comparação de todos os continentes em termos de acesso aos bens considerados. A investigadora-formadora chama a atenção para a distribuição do dinheiro:

*"P3 – Mas a América Latina é muito pobre!
P5 – E os Estados Unidos e a Oceania muito ricos.
P3 – E eu só tenho uma garrafa de água! Não, é menos... (continente africano)
P2 – Não chega a três metros cúbicos de água por dia.
I/F – Comparem a América do Norte e a Europa.
P3 – A América do Norte tem mais de tudo!
(...)
P4 – Na Oceania têm tanto dinheiro! Não temos nada, só dinheiro e espaço...
P1 – Então, podem comprar tudo aos outros!"*

No caso da Oceania a questão da falta de água e de alimentos foi "resolvida", por estes professores, pelo poder de compra que, em média, os seus habitantes possuem. Os incentivos monetários dados à pessoas que queiram habitar na Austrália foram, a este propósito, referidos e valorizados. Assim, a questão da qualidade de vida foi associada à posse de bens, o que é evidente em vários momentos da exploração do recurso:

*"P1 – Devíamos ir todos para os Estados Unidos e para o Canadá
P5 – Para a América do Norte. É aqui o local com mais acesso a água, energia, dinheiro e comida.
I/F – Atenção que nem todas as pessoas têm acesso a tudo o que está no tabuleiro. Aquilo representa uma média. Também há pessoas muito pobres na América do Norte.
P3 – Se compararmos com a América do Norte, na Europa existem poucos bens.
P5 – Então... se na Oceania têm dinheiro como é que não têm o resto?
P3 – Pode nem lhes interessar produzir!
P6 – Como é que vão produzir sem água?!"*

Conclusão

De forma gradual deu-se início à reflexão final sobre a actividade e, consequentemente, à síntese das principais conclusões. Foi durante este momento final que se compararam, em grande grupo, as concepções iniciais dos professores-formandos com as evidências demonstradas pela exploração do recurso.

A reflexão estende-se, também, às características do recurso utilizado e da sua adequabilidade para os alunos do 1º Ciclo. Relativamente ao recurso didáctico produzido, os professores-formandos consideraram:

i) O recurso perfeitamente adequado às crianças do 1º Ciclo e os parâmetros escolhidos para a comparação entre os continentes muito próximos das crianças e, portanto, fáceis de entender:

ii) A montagem do planisfério essencial para a compreensão tanto da distribuição da população no planeta como as assimetrias existentes nesta distribuição e no acesso aos bens (o que consideraram fundamental para a sua própria compreensão);

iii) A montagem do planisfério não deveria ser feita de forma aleatória. Todos os grupos deviam distribuir os mesmos bens simultaneamente de modo a que a comparação entre os diferentes continentes pudesse ser imediata. Este procedimento facilitaria a compreensão das assimetrias no acesso aos bens e a relação entre o local e a qualidade de vida;

iv) Ser menos confuso deixar apenas um boneco em cada continente depois de ter sido feita a reflexão sobre a distribuição da população. Este procedimento implicaria explicar às crianças que, na segunda fase da actividade, cada peão representaria apenas uma pessoa e que o que se dispunha no tabuleiro corresponderia ao que uma pessoa que vivesse em cada continente teria, em média, consumir;

v) Que os registos poderiam ser feitos em forma de gráficos sobrepondo, em barras separadas, as unidades dos bens disponíveis para cada continente. Deste modo a comparação entre os continentes continuaria a ser imediata. No entanto, quanto aos registos, não houve acordo entre os vários elementos do grupo: P1, P3 e P5 consideravam que todos os alunos deveriam

preencher as tabelas com os valores para todos os continentes enquanto que P6 considerava que o preenchimento dos valores por todos seria motivo de distração.

Todas as propostas feitas pelos professores relativamente ao recurso didáctico vão no sentido de maior concretização de instrumentos que facilitem a comparação entre os continentes e evidenciem as conclusões a tirar como, por exemplo, os gráficos.

Sessão 6 - Ciclos de Vida de produtos

Recurso – Vamos fazer um piquenique?

Metodologia de trabalho: Grande grupo

Contextualização

Foi feito um breve resumo das sessões anteriores por se considerarem importantes para a dinamização desta sessão. Os aspectos focados foram: i) os limites do planeta em recursos e em espaço; ii) a população humana actual e as assimetrias que se verificam na sua distribuição; iii) as assimetrias relativas nas possibilidades de consumo, em particular relativamente à água, ao dinheiro, à energia e à alimentação.

Depois desta breve síntese, a investigadora-formadora prossegue com o levantamento das concepções dos professores sobre o consumo. Este levantamento foi feito através de *brainstorming*:

P1 – O consumo é o gasto de alguma coisa.

P2 – É o uso...

I/F – Qual é a diferença?

P1 – Podemos usar sem gastar. Gastar implica destruir, desaparecer...

I/F – Mas o que é que o consumo implica mais?

P2 – Pode ser em excesso.

P1 – Implica diferenças!

P2 – Nem todos consumimos as mesmas coisas nem a mesma quantidade.

P5 – Também depende do dinheiro.

I/F – O dinheiro? Posso ter mais ou menos dinheiro e, por isso, consumir mais ou menos?

P3 – A qualidade...

I/F – Consumir implica sempre uma troca? Por exemplo, entre dinheiro e um produto?

P3 – Não. Pode ser troca directa.

I/F – Mas implica, sempre, uma troca?

P3 – Não. Pode ser dado.

(...)

I/F – Afinal quem é que consome?

P2 – Os seres vivos, em geral.

I/F – Então, se não é exclusivo do ser humano não pode ser sempre dinheiro! O que é que os animais consomem?

P6 – Alimentos, água,...

P1 – O espaço que ocupam..."

Durante o *brainstorming*, as ideias que os professores-formandos mais evidenciaram foram as de que o consumo: i) é sinónimo de usar ou gastar; ii) implica diferenças e, iii) envolve trocas e/ou dinheiro. Só quando se estende a discussão aos animais é que se pensa no consumo sem trocas de dinheiro por produtos ou troca directa.

Estabeleceram-se, ainda, as diferenças entre produtos, bens e serviços ficando evidente que, para além de produtos, os seres humanos também consomem serviços.

Depois desta sistematização das ideias emergentes durante a discussão, o reconhecimento do consumo enquanto vital para os seres vivos foi imediato. No entanto, P4 enfatiza que o consumo só é vital quando se estabelece o limite do básico. A partir desse limite, uma vez que é supérfluo, o consumo passa a ser desnecessário. Evidenciam-se, ainda, as assimetrias consumo, com referência à sessão anterior.

Utilizando o consumo como forma de relação entre o Ser Humano e a Natureza, a investigadora-formadora questionou os professores-formandos quanto às formas como o consumo influencia o ambiente:

I/F – Como é que o nosso consumo tem impacte no ambiente?

P7 – Quanto mais consumimos... mais destruímos...

P4 – Com o uso de pesticidas.

P7 – Quanto mais consumimos... há um maior desgaste da natureza, digamos assim.

I/F – Em termos de desgaste dos recursos naturais, é isso?

P1 – Com o aumento da poluição."

Dinamização da Actividade

A investigadora-formadora, nesta fase, propôs a realização da actividade. Os professores-formandos escolheram do cesto do piquenique os alimentos e produtos que consideraram precisar para o lanche.

A escolha dos produtos foi acompanhada por alguns comentários por parte do grupo. P1 reparou que o mesmo produto existia em diferentes embalagens (por exemplo, o chá, a manteiga, os sumos, os talheres e o leite), alertando os colegas para a possibilidade de ser intencional. A

partir daqui a escolha foi feita com um critério, que não sendo verbalizado, foi praticado: o grupo escolheu os produtos com menos embalagens, ou que se encontravam em embalagens que poderiam ser reutilizadas.

Decidiram usar os talheres de inox, em vez dos de plástico, uma vez que os primeiros se poderiam lavar e os outros, depois de usados, seriam deitados para o "lixo". O chá de ervas foi escolhido em vez do chá de pacote, a manteiga escolhida foi a que estava envolvida num papel e os guardanapos postos na mesa foram os de pano.

Discussão da actividade

Depois de terem dado por terminada a escolha deu-se início à discussão da actividade:

I/F – Por que é que puseram a mesa com critérios?

P1 – Porque somos uns consumidores conscientes.

I/F – Quais foram os critérios?

P1 – Menos poluição.

P3 – Menos embalagens.

P1 – Por exemplo, não pusemos talheres de plástico porque depois iam para o lixo.

(...)

P3 – Mas o gostar ou não gostar também pode ser um critério?

I/F – Claro! São vocês quem os define."

Uma vez que os professores-formandos não repararam na origem dos produtos que escolheram, a investigadora-formadora chamou atenção para este aspecto utilizando como exemplo as maçãs que, aparentemente, eram todas iguais. P3, depois de observar as maçãs, considerou que as estrangeiras deveriam ser retiradas da mesa. A razão apresentada relacionava-se com os conservantes que, considerou serem mais utilizados no estrangeiro. A mesma ideia foi partilhada por P2. Razões económicas são acrescentadas por P1 e P6. A discussão sobre a origem dos produtos prolongou-se:

I/F – Qual é, então, a diferença que o local de origem dos produtos faz?

P6 – A qualidade do produto.

P1 – Se é nacional ou estrangeiro.

P3 – Como é que sabes a qualidade do produto?

P1 – Eu não acho que é por causa da qualidade que se escolhe se é nacional ou não.

P2 – É o querermos defender o que é nosso.

P1 – Os nossos produtos e a economia nacional.

I/F – E em termos de impacto ambiental de um determinado produto? Qual é o peso que o país de origem pode ter em termos de impacto ambiental?

P3 – Já houve um impacto lá. Se vier para cá e nós...

P1 – Mas para vir para cá também tens que utilizar transportes, e pagas isso bem."

O agravamento da distância do país de origem nos produtos foi, principalmente, analisado em termos monetários - o quanto se paga a mais por um determinado produto. Mesmo quando foi solicitada uma reflexão em termos de impacto ambiental esta foi limitada ao que é necessário para produzir o produto, não considerando todas as outras etapas necessárias ao consumo desse mesmo produto.

Recorrendo aos cartões com as imagens das várias etapas do ciclo de vida de cada um dos produtos escolhidos, a investigadora-formadora pretendia que os professores-formandos analisassem o impacto de um produto no seu todo, isto é, desde a extracção da matéria-prima, ou matérias-primas, necessária(s) até à deposição dos resíduos finais. Os professores-formandos organizaram os cartões de acordo com o que pensavam ser a ordem correcta do ciclo de vida do produto, desde a extracção ao depósito dos resíduos. Seguidamente analisaram-se os ciclos de vida organizados. O grupo identificou várias fases nos ciclos de vida dos produtos e concluiu que são comuns para quase todos os produtos analisados. P1 evidenciou, ainda, que há produtos com ciclos de vida maiores do que outros.

Depois de identificadas as fases a investigadora-formadora propôs ao grupo uma reflexão sobre tudo o que é preciso em cada uma das fases do ciclo de vida do leite:

"P1 – É preciso os alimentos, é preciso a água..."

P5 – A água é precisa tanto para os animais como para o pasto.

P3 – E mesmo o pasto pode ser de vários tipos e o que sai...

I/F – Não vamos considerar ainda o que sai, só o que nós pomos nesta fase.

P7 – O espaço onde elas estão.

I/F – O espaço é muito importante. Mesmo o tipo de solo pode trazer outras implicações em termos de inputs nesta fase do ciclo.

P8 – Os cuidados de saúde do animal.

P3 – Toda a mão-de-obra necessária...

I/F – E as máquinas que são precisas? Os tractores... O que é que é preciso pôr nos tractores?

P3 – O combustível.

I/F – E o que é que sai?

P1 – Sai o leite.

I/F – Nesta fase ainda não. Ainda não há leite.

P1 – Então só sai poluição.

P5 – Sai o estrume...

I/F – Que tipo de poluição? É que esta é a fase do ciclo de leite com maior peso ambiental.

P7- Porque ainda não há retorno nenhum. Só consumo.

I/F – Não. É mesmo só pela poluição.

P5 –Pelo estrume das vacas."

Na primeira etapa do ciclo de vida do leite os professores-formandos identificaram quase todos os *inputs* e *outputs* envolvidos neste ciclo de vida, embora tenham tido alguma dificuldade em diferenciar o que se põe no ciclo daquilo que é um resultado, isto é, daquilo que sai.

A investigadora-formadora referiu o impacte ambiental dos gases de efeito de estufa, chamando a atenção para o peso que representam os metanos, provenientes do estrume dos animais, em todo o ciclo de vida do produto.

Neste contexto, a escolha das embalagens, mais em concreto do material de que são feitas, e proveniência do leite (local de origem) surgiram como formas de diminuir o impacte ambiental deste produto.

Foi, ainda, referido o facto de cada produto poder implicar vários ciclos de materiais diferentes. Quanto mais ingredientes e embalagens tiver o produto mais ciclos terão de ser considerados para o resultado final.

No final da actividade o grupo reconheceu que nunca tinha pensado no que um produto implica antes do acto do consumo nem, tão pouco, no seu impacte ambiental total. Escolhendo a maçã, por ser um produto que consideraram simples, referiram o país de origem; o ser um produto biológico, ou não; as embalagens e os elementos da cadeia como aspectos a considerar para diminuir o seu impacte ambiental deste produto.

A propósito dos ciclos de vida surgiu a questão do trabalho infantil, que os professores-formandos reconheceram assegurar a produção a baixo custo de muitos dos produtos que hoje em dia são comercializados. O movimento do comércio justo foi, neste contexto, referido pela investigadora-formadora. O grupo não tinha conhecimento deste conceito ou do que este tipo de comércio permite assegurar, tendo sido disponibilizada informação para posterior análise (Apêndice 7).

Conclusão

I/F – Como é que vocês pensam que isto pode ser trabalhado com as vossas crianças? Com que objectivos?

P3 – Para consciencializá-los.

P1 – Para os consciencializar da mesma maneira que... eu não, eu nunca tinha pensado em muitas destas coisas.

P2 – Nós quando analisamos um produto não o fazemos desta forma... Acho que estamos... Nós somos bombardeados todos os dias com questões de poluição, daí que, quando começámos a pôr a mesa a preocupação foi...

I/F – Mas a vossa preocupação foi só “para a frente”.

P1 – Nós só nos preocupamos com a poluição no final do consumo.

P2 – Mas isto tem a ver com o nosso dia-a-dia. A informação também tem aumentado...

(...)

P2 – Nós também temos de ter informação para os conseguir sensibilizar para o início.

I/F – Seria interessante deixarem os meninos pôr a mesa sem critérios a primeira vez, depois trabalharem os ciclos de vida dos produtos que eles escolhessem e deixá-los pôr a mesa novamente. Mais ou menos o que estivemos a fazer agora.”

A ideia de poder limitar localmente a poluição surgiu quando o grupo discutia sobre as vantagens e desvantagens de se consumirem produtos nacionais. P1 e P4 consideraram ser uma vantagem, em termos de poluição, consumir produtos estrangeiros uma vez que, deste modo, a poluição ficaria no país produtor. Quem consome teria que lidar, apenas, com os resíduos finais do produto. P3 discorda alegando que a poluição não tem fronteiras, que não se pode limitar espacialmente e que as consequências são, e serão, sempre para todos.

O grupo de professores-formandos fez algumas propostas no sentido de adequar o uso deste recurso didáctico a crianças do 1º Ciclo: i) utilizar o recurso de forma sequencial e progressiva; ii) definir objectivos para cada uma das etapas do ciclo de vida dos produtos, que poderiam ser, também, etapas de exploração; ii) propor um actividade posterior à sua exploração, por exemplo ir às compras, de modo a ver os critérios que as crianças adoptariam; e iii) em vez de começar a actividade por pôr a mesa analisar, em primeiro lugar, os ciclos de vida de alguns produtos e, no fim, pôr a mesa como actividade de consolidação.

Todos consideraram que a actividade os alertou para aspectos dos quais não tinham consciência antes.

Sessão 5 - Pegada Ecológica

Recurso – Qual é o tamanho da tua pegada?

Metodologia de trabalho: Díades (P2 e Investigadora-Formadora; P3 e P4; P1 e P8; P5 e P6) e Grande grupo

Contextualização

A contextualização da actividade foi realizada em grande grupo. A investigadora-formadora começou por perguntar ao grupo de professores-formandos se o conceito de pegada ecológica lhes era familiar.

Após algum tempo de silêncio P3 relacionou a pegada ecológica com os ciclos de vida dos produtos, aspecto trabalhado na sessão anterior:

" P3 – A pegada ecológica está relacionada com o que estivemos a falar a semana passada, não é? É o impacto que cada produto ou cada pessoa, cada um de nós, deixa...

P2 - ... no dia-a-dia, conforme o consumo.

I/F – Sim, a pegada ecológica é como uma marca. E depende do consumo, claro. Mas, depende em que sentido?

P4 – É tanto maior quanto maior for o consumo.

I/F – Porquê?

(silêncio)

I/F – O que é o consumo? De que é que depende?

P1 – Do dinheiro que temos.

I/F – Então, só os seres humanos é que consomem? Só se consome o que se paga?

P4 – Não. Todos os animais consomem.

P3 – Todos os seres vivos

I/F – Sim. Mas o que é que se consome?

P8 – Comida.

P2 – Energia.

P5 – Matéria-prima."

O questionamento continuou a ser orientado pela investigadora-formadora até que o grupo relacionou o solo com a possibilidade de manutenção do consumo, tanto em termos do espaço necessário como de tipo/qualidade de solo (produtivo, deserto,...). Foi evidenciada a importância do solo na produção e manutenção de matérias-primas, bem como na degradação dos resíduos resultantes da sua extracção, transformação, consumo e resíduos inerentes a todas as etapas do ciclo de vida dos produtos.

Dinamização da Actividade

A investigadora-formadora descreveu o recurso didáctico de suporte à actividade e explicou as regras. Os significados dos tamanhos e cores das pegadas, bem como do tabuleiro de jogo individual não foram revelados inicialmente. Uma vez mais, pretendia-se que fossem os professores-formandos a associar significados às representações presentes no recurso didáctico em questão.

Embora o preenchimento do tabuleiro tenha sido feita em pares, a disposição da sala manteve-se, como em todas as outras sessões, em grande grupo. O preenchimento do questionário foi feito simultaneamente por todos e discutido em voz alta. Verificou-se que todos os professores do grupo monitorizavam as respostas dos outros pares no sentido de garantir a veracidade das respostas dadas pelos colegas.

Para todas as categorias de consumo os tamanhos das pegadas foram o médio ou grande.

Conclusão

Depois de preenchidos os tabuleiros procedeu-se à análise conjunta dos seus significados e de como estes se poderiam na relação espaço existente/espaço necessário ao consumo.

O grupo associou directamente o tamanho da pegada aos níveis e padrões de consumo praticados. As cores também foram facilmente relacionadas com as categorias de consumo, bem como o tabuleiro de jogo ao espaço/solo que sustenta o consumo.

A informação de que cada tabuleiro representava 1,8 hectares, isto é, a quantidade de solo fértil que cada ser humano teria disponível se o total de solo fértil que existe no planeta fosse dividido pelo total da população humana, foi dada pela investigadora-formadora. Esta informação permitiu compreender que: i) o consumo de alguns é suportado pelo espaço de todos e, ii) se os níveis de consumo evidenciados durante a actividade fossem generalizados aos 6,5 biliões de pessoas seriam necessárias, para os suportar, áreas de solo equivalentes a vários planetas.

As questões relacionadas com as assimetrias no consumo, os impactes generalizados do sobreconsumo e a injustiça do subconsumo foram questões focadas durante a discussão em grande grupo. Mesmo quando tentavam diminuir o tamanho da sua pegada reduzindo, para isso, o consumo a um nível que consideravam mínimo, os professores-formandos compreenderam que continuavam a ocupar mais espaço do que os “seus” 1,8 hectares.

Para a utilização deste recurso com os alunos do 1º Ciclo, os professores do grupo sugeriram que o estabelecimento da relação entre o espaço e o consumo fosse facilitado:

“I/F – E o espaço? É fácil eles perceberem?”

P2 – Sim, se nós orientarmos: é necessário espaço para a matéria-prima para a alimentação, para os veículos, o combustível,... tudo isso.

P3 – Este conceito é mais fácil que o de ciclo de vida.

P1 – É mais fácil eles chegarem lá, eles compreenderem.

P3 – O ciclo de vida é mais...

P1 – Também não é difícil, só que não podíamos fazer o ciclo com tantas figuras, talvez tão dividido... tão pormenorizado.

P3 – Com este recursos eles podem ver aquilo que fazem. É da realidade deles.

P4 – E, depois, podem fazer logo a relação com o espaço que ocupam.

(...)

P1 – Se eles usam quatro vezes mais do que o espaço que lhes pertence é porque alguém ficou sem ele. É ir tirá-lo a outras pessoas.”

Os professores-formandos consideraram a actividade muito clara, interessante e perfeitamente adequada aos alunos do 1º Ciclo. No que diz respeito à exploração do recurso, foram feitas algumas sugestões:

i) Os alunos poderiam “jogar” uma segunda vez o “jogo” com o objectivo de diminuir ao máximo a sua pegada e, assim, não ultrapassar o espaço que têm disponível. Esta actividade possibilitaria a discussão dos impactes das escolhas individuais e a importância de mudar as atitudes;

ii) Utilizar o recurso principalmente ao nível dos 3º e 4º anos de escolaridade. Embora considerem que a actividade possa ser dinamizada com as crianças dos anos anteriores, os dois últimos anos do 1º Ciclo são tidos como preferenciais para esta actividade. Os professores-formandos pensam que nos 1º e 2º anos dificilmente se conseguirá trabalhar o recurso de modo ao estabelecimento das relações necessárias à compreensão do conceito.

Sessão 4 - Direitos Humanos

Recurso: Cartas dos Direitos (Apêndice 5)

Metodologia de trabalho. Individual e Grande grupo

Contextualização

Depois de uma breve sistematização, onde se evidenciaram os principais aspectos do consumo e das assimetrias que se vivem actualmente, a investigadora-formadora propôs dar início à actividade.

Dinamização da Actividade

As imagens das *Cartas dos Direitos* foram disponibilizadas aos professores-formadons, tendo-lhes sido solicitado que escolhessem uma imagem e lhe associassem uma frase. As imagens disponibilizadas inicialmente foram imagens que representavam situações quotidianas positivas.

Cada professor partilhou com os outros a frase que escreveu e identificou a carta a que se referia. As frases que resultaram apresentam-se de seguida:

P6 – Qualquer cidadão tem direito a satisfazer as suas necessidades básicas.

P1 – A água é um bem demasiado precioso para ser desperdiçado. Os nossos descendentes correm o risco de não o ter por nossa culpa.

P5 – Todas as crianças têm direito a uma alimentação variada e equilibrada e todos têm direito a uma família.

P7 – As crianças brincam felizes, não se nota agressividade.

P6 – Todos deveríamos ter direito à saúde, aos cuidados de saúde e acompanhamento médico
P3 – Todos devíamos ter direito à educação. Não só na escola, mas a toda a educação.
P2 – A educação é um direito de todos."

Discutiram-se, em grande grupo, as imagens escolhidas e as frases escritas por cada um dos participantes.

A investigadora-formadora distribui as imagens negativas. A tarefa proposta foi a mesma - escrever uma frase a partir de uma imagem que escolhessem:

P2 – Criança alguma deveria estar sujeita à exploração infantil
P3 – A poluição é um importante aspecto a combater para que tenhamos todos ar puro.
P4 – A guerra e os desastres naturais trazem consigo a perda, a destruição e a infelicidade.
P7 – Não é justo haver pessoas a viver na rua ou em barracas.
P5 – A fome é um mal que abala muitos.
P1 – Quando falta a saúde toda a família sofre.
P6 – Confusão traz confusão, destruição traz destruição."

Prosseguiu-se com uma análise comparativa dos dois conjuntos de imagens. Imediatamente o grupo considerou-as opostas, organizando-as em pares.

Os pares de imagens foram comentados pelo grupo. A alimentação foi o primeiro aspecto a ser abordado pelos professores, evidenciando as assimetrias entre os sobrenutridos e os subnutridos. Os professores-formandos relacionaram a alimentação com a capacidade de trabalho, a saúde e mortalidade. A investigadora-formadora desafiou o grupo a relacionar o combate à pobreza e, conseqüentemente, o combate à fome com o desenvolvimento a nível global, evidenciando os objectivos do milénio, onde estes dois objectivos definidos de forma explícita:

P3 – Globalmente teremos mais igualdade, menos assimetrias. (...) Basta não morrer tanta gente, ou basta eles terem mais comer... ou melhores condições para não morrer tanta gente.
P1 – E em que é que isso se reflecte aqui?
P4 – Se houver uma sensibilização para a fome se calhar irá haver menos sobre alimentação. Se as pessoas estiverem mais conscientes de que é preciso combater a fome nos outros países...
P3 – Tu teres consciência não quer dizer que eles comam."

Com o objectivo de facilitar a tarefa, a investigadora-formadora procurou ajudar o grupo a estabelecer esta relação dando alguns exemplos concretos de acções locais desencadeadas pela necessidade de sobrevivência da população e que causam impactes globais, mesmo sobre os que não têm responsabilidade sobre as acções iniciais.

A dificuldade no acesso à água nos países desenvolvidos e a relação com o trabalho infantil e com a discriminação no género foi discutido a propósito do direito do acesso a água potável.

O grupo reflecte sobre a diferença entre necessidades e direitos, tentando agrupar os direitos em diferentes “categorias”. Este procedimento por parte do grupo revela o desconhecimento das diferentes gerações de Direitos Humanos. Depois desta constatação, a investigadora-formadora propõe ao grupo de professores-formandos uma pesquisa sobre as várias gerações dos direitos e a sua distinção. Uma vez que, durante as sessões, não era possível aceder à *Internet*, a pesquisa foi feita com base nos documentos disponibilizados pela investigadora-formadora.

No final da pesquisa e do confronto dos resultados alcançados por cada um, a investigadora-formadora fez uma apresentação sistematizada das várias gerações de Direitos Humanos e das diferenças que entre eles se evidenciam. Esta sistematização incluiu, ainda, alguns aspectos históricos da Declaração Universal dos Direitos Humanos e dos posteriores Direitos da Criança. O grupo comparou as frases que escreveu no início da sessão com a Declaração Universal dos Direitos das Crianças.

Durante esta síntese/reflexão o grupo considerou importante evidenciar a existência de direitos que asseguram a sobrevivência dos indivíduos e os que proporcionam o seu desenvolvimento. Consideraram que pode haver sobrevivência sem desenvolvimento, mas não o contrário.

A exploração das crianças através do trabalho infantil foi a discussão que ocupou muito tempo no final da sessão. O grupo levantou algumas questões pertinentes sobre esta problemática, evidenciando: i) a existência de limites ténues entre algumas actividades realizadas pelas crianças e o trabalho infantil, dando o exemplo das crianças que representam, dançam ou passam modelos; ii) a inconsciência, por parte dos pais, do impacto que o trabalho na infância tem no desenvolvimento do indivíduo e nas suas possibilidades futuras; iii) contextos de privações impostas pela falta de bens essenciais, onde o trabalho infantil surge como uma necessidade para a sobrevivência da família e, iv) as situações de escravagismo, referindo concretamente situações de tráfico de crianças para prostituição e redes de pedofilia.

Conclusão

Para a reflexão final a investigadora-formadora pediu aos professores-formandos que, através de um esquema ou de um pequeno texto, relacionassem Direitos Humanos e Desenvolvimento Sustentável. Dada a dificuldade que o grupo evidenciou na realização da tarefa proposta, a investigadora-formadora avançou um exemplo de uma situação onde esta relação pode ser compreendida: países onde a maioria da população tem baixos níveis de escolarização e, portanto, de literacia; onde as pessoas, consequentemente, trabalham em profissões precárias e mal pagas; onde estão preocupadas diariamente com sobrevivência da sua família, onde não têm informação ou conhecimento para exercer uma cidadania activa e consciente estão mais sujeitas a ditaduras, à exploração e à privação da sua liberdade. Não existe, deste modo, uma real possibilidade de desenvolvimento individual e, consequentemente, global. Esta reflexão foi feita por todos, em grande grupo, tendo sido dispensada a tarefa individual proposta anteriormente pela investigadora-formadora.

A falta de intencionalidade, por parte dos professores, na inclusão de temáticas transversais como a Educação para os Direitos Humanos, a Educação para os Valores, a Educação Sexual ou a Educação para o Desenvolvimento Sustentável no ensino formal dos vários ciclos de ensino foi uma das preocupações expressadas pelo grupo. Durante a reflexão evidenciaram a ideia de que os professores, na sua generalidade, esperam que as necessárias consciências se desenvolvam naturalmente nos seus alunos.

Foi, ainda, feita uma reflexão conjunta sobre as vantagens e desvantagens do uso de imagens negativas do recurso durante o trabalho a realizar com os alunos do 1º Ciclo. Os professores consideram que é importante usar imagens que não choquem, mas que mostrem realidades diferentes daquela que são familiares aos seus alunos (crianças socio-economicamente privilegiadas, na maior parte dos casos).

Sessão 7 – Camada de Ozono

Recurso Didáctico: imagens; carta de planificação; gobelés; lâmpadas UV; suporte para as lâmpadas; iodeto de potássio; medidor; placas de acrílico; cremes protectores solares com índices distintos; tecidos de cores diferentes; folha de alumínio; textos e sites.

Metodologia de trabalho: Grande grupo

A temática da camada de ozono foi trabalhada em duas sessões distintas, separadas pela interrupção lectiva da Páscoa. Esta decisão foi tomada conjuntamente pela investigadora-formadora e pelos professores-formandos depois destes últimos sentirem a realização de mais uma sessão sobre esta temática como uma necessidade.

Contextualização

A primeira sessão dedicada à temática “depleção da camada de ozono” iniciou-se com base na imagem para contextualização (Apêndice 9). A partir da discussão sobre as opiniões presentes neste recurso foi possível identificar as concepções dos professores-formandos sobre a influência de algumas variáveis – quantidade de protector solar; o índice do protector solar e as cores do vestuário – no efeito das radiações UV.

Durante a discussão, realizada em grande grupo, os professores-formandos acrescentaram a espessura da camada de ozono à lista de variáveis a considerar.

Desta discussão emergiram as seguintes concepções: i) o índice do protector solar influencia o efeito das radiações UV quanto mais elevado for o índice maior é a protecção e, ii) a espessura da camada de ozono influencia o efeito das radiações UV: quanto maior for a espessura desta camada maior é a protecção relativamente à radiação UV. A quantidade de protector e as cores que se usam no vestuário foram aspectos discutidos durante a contextualização da actividade mas sobre os quais o grupo não formou qualquer opinião.

Dinamização da Actividade

A partir da identificação das variáveis a trabalhar, a primeira dificuldade sentida pelo grupo foi a formulação de questões-problema. Os professores-formandos tiveram muita dificuldade em, partindo de uma situação problemática do quotidiano (discutida na contextualização), formular questões-problema menos abrangentes, específicas para cada uma das variáveis identificadas.

Adicionalmente, a transposição da problemática para a sala de aula e a compreensão do procedimento experimental para verificar o efeito das variáveis consideradas foi, também, um processo muito demorado. Nesta fase foram identificados todos os recursos necessários à realização das experiências: lâmpadas uv; suporte das lâmpadas; as placas de acrílico; a solução de iodeto de potássio; os protectores solares; os tecidos de várias cores e a folha de alumínio.

A investigadora-formadora procurou, com a ajuda da carta de planificação, formular uma questão-problema e organizar, em grande grupo, o procedimento da experiência para uma das variáveis. No entanto, a utilização da carta de planificação era uma novidade para este grupo, o que implicou, novamente, uma demora não prevista inicialmente.

Depois de formuladas as questões para todas as variáveis a trabalhar nesta actividade, passou-se ao preenchimento das cartas de planificação. Todo o procedimento foi feito em grande grupo. O preenchimento da primeira carta de planificação foi um exercício muito demorado. Os professores-formandos tiveram dificuldades em definir o que incluir em cada um dos tópicos da carta. A investigadora-formadora sugeriu que as variáveis fossem escritas individualmente em *post-it*, de modo a facilitar este preenchimento. As variáveis identificadas foram: i) o número de placas de acrílico; ii) o índice de protecção do creme; iii) as cores dos tecidos; iv) quantidade de solução; v) o tempo de exposição e, vi) a altura da lâmpada no suporte.

A distinção entre variáveis dependentes e independentes foi trabalhada durante o preenchimento da carta. A investigadora-formadora evidenciou, ainda, a necessidade de se definirem unidades precisas para cada uma das variáveis e de as manter constantes de modo a se poderem tirar conclusões sobre a influência da variável que se muda no que se pretende medir.

Durante esta sessão não foi possível proceder à montagem das experiências, tendo-se os professores-formandos comprometido a realizar as experiências durante a semana.

No entanto, apesar de não se terem atingido os objectivos estabelecidos para esta sessão, o trabalho realizado sobre a carta de planificação foi considerado por todo o grupo totalmente inovador e muito importante para novas práticas didáctico-pedagógicas.

Na sessão seguinte a investigadora-formadora e os professores-formandos sistematizaram o trabalho realizado com a carta de planificação. Os professores compararam os resultados esperados com os resultados reais de experiências semelhantes realizadas no âmbito de outro estudo.

Durante a segunda sessão dedicada a esta temática os professores-formandos concentraram-se na pesquisa, selecção e organização de informação sobre a diminuição da camada de ozono. Este trabalho foi realizado individualmente por cada um dos professores.

A sistematização e discussão da informação reunida ficou marcada para a sessão seguinte.

Sessão 8 – Efeito de Estufa

Recurso Didáctico: Apêndice 10

Metodologia de Trabalho: Pequeno Grupo (Grupo A: P3, P4, P6 e P8; Grupo B: P1, P7 e P5); Grande Grupo

Contextualização

A contextualização iniciou-se com uma referência ao impacte generalizado da actividade humana, particularizando-se a poluição atmosférica. Referiram-se as duas sessões anteriores, dedicadas à depleção da camada de ozono e, em grande grupo, procedeu-se à sistematização da informação anteriormente trabalhada.

A investigadora-formadora procurou identificar as concepções dos professores-formados quanto ao efeito de estufa. A confusão entre depleção da camada de ozono e efeito de estufa foi evidente durante a discussão inicial:

P5 – O efeito de estufa e a camada de ozono estão ligados.

P1 – Eu também penso que sim.

P3 – Porque é o ... é por causa da camada de ozono isto é, é por causa dos raios que passam através da camada de ozono, que deviam ser filtrados, que ao passarem reflectem e fazem o efeito ao contrário.

I/F – Portanto, pensa que pode ser a radiação UV, da mesma maneira que, devido à diminuição da camada de ozono, entre na atmosfera terrestre e depois tenha mais dificuldade em sair. É isso?

P3 – E que provoca aquecimento.

Nenhum dos professores-formandos apresentou qualquer outra concepção. Todos concordaram com a ideia avançada por P3, que apresenta, depois, uma ideia alternativa à primeira:

P3 – Também pode ser por causa do dióxido de carbono em excesso, que existe na atmosfera.

I/F – Uma maior concentração do dióxido de carbono na atmosfera provoca o quê?

P1 – A diminuição da camada de ozono.

P3 – Um maior aquecimento, sei lá... O dióxido de carbono ser mais quente do que o oxigénio.

I/F – O gás ser mais quente?

P3 – Sim. Os gases serem um mais quente e outro mais fresco.

I/F – Conseguem identificar alguns dos gases de efeito de estufa?

P3 – O dióxido de carbono, os halons e os CFC's... Não?"

As principais concepções que emergiram durante a contextualização da actividade assentam em dois aspectos distintos: os gases e as radiações envolvidos. No que diz respeito às radiações solares, as principais concepções evidenciadas foram: i) o efeito de estufa e a depleção da camada de ozono estão relacionadas; ii) a camada de ozono, por ser menor, deixa entrar mais raios; iii) os raios que “entram” têm maior dificuldade em sair; iv) são os raios que ficam “presos” que

provocam o aquecimento. Estas concepções são, posteriormente, reforçadas durante o discurso dos professores-formandos ao longo de toda a sessão. O grupo considera a camada de ozono uma barreira que impede tanto a entrada de radiação como a saída. Esta é a camada que impõe um limite à saída da radiação, passando-se o efeito de estufa entre a superfície terrestre e a camada de ozono.

Relativamente aos gases que interferem no efeito de estufa, P3 considerava que o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera aumentaria, por si mesmo, a temperatura, uma vez que este seria um gás “quente”.

Resumindo, em geral o grupo considerava que o efeito de estufa é provocado por duas causas: i) a concentração de radiações que “entram” pelo “buraco” do ozono mas não conseguem sair e, ii) a concentração de gases “quentes” na atmosfera, resultantes da poluição.

Os gases de efeito de estufa identificados pelo grupo foram o dióxido de carbono, os CFC's, os halons e o monóxido de carbono.

Quando a investigadora-formadora questionou o grupo sobre o que pensam da responsabilidade exclusiva do ser humano no efeito de estufa, P1 lembrou o ciclo de vida do leite e os gases emitidos pelos animais, identificados como gases de efeito de estufa. Nesta fase levantou-se a dúvida sobre possíveis co-responsáveis e a possibilidade deste ser, também, um fenómeno natural.

Durante a fase inicial da sessão os professores-formandos identificaram como principais consequências do efeito de estufa o aumento da temperatura, o degelo, o aumento do nível da água do mar e a imprevisibilidade do clima.

Antes de se dar início à actividade, e sem confrontar os professores-formandos com qualquer uma das concepções evidenciadas durante a primeira parte da presente sessão, a investigadora-formadora procurou sintetizar com o grupo alguns dos elementos que poderiam ser considerados para a organização da informação sobre o efeito de estufa e a depleção da camada de ozono: i) atmosfera; ii) superfície terrestre; iii) actividade humana, iv) os gases emitidos; v) as radiações envolvidas; vi) os impactes e, vii) medidas de intervenção.

Dinamização da Actividade

A tarefa para esta sessão consistia na pesquisa e organização de informação de modo a que os professores-formandos tivessem a oportunidade de aprofundar o seu conhecimento-conteúdo e que, depois de organizada e sistematizada a informação, fossem capazes de distinguir o efeito de estufa e a depleção da camada de ozono. A tarefa foi realizada em dois grupos, ocupando-se um do efeito de estufa e outro da depleção da camada de ozono.

A insegurança demonstrada pelo grupo durante as últimas sessões levou a investigadora-formadora a ter um papel mais interventivo na organização e gestão do trabalho. Em grande grupo foi construída uma grelha de organização e sistematização da informação, comum a todos os professores-formandos. A grelha incluía os seguintes tópicos: i) fenómeno; ii) causas; iii) consequências e iv) local onde ocorre. Foi, ainda, sugerido que o trabalho se realizasse através de uma metodologia de trabalho projecto de acordo com a qual os professores-formandos organizariam o seu trabalho em função de três etapas: "o que eu sei"; "o que quero saber" e "como vou fazer". Esta metodologia de trabalho era desconhecida para os professores-formandos, tendo sido considerada muito útil para a gestão do seu trabalho e, futuramente, dos trabalhos a realizar com os alunos.

Os esquemas resultantes identificam as várias camadas da atmosfera; as radiações envolvidas em cada um dos fenómenos; os gases que provocam o efeito de estufa e os gases responsáveis pela rarefacção da camada de ozono e as interacções que ocorrem entre a superfície terrestre e as camadas da atmosfera em cada um dos fenómenos.

A investigadora-formadora reforçou a ideia de que as camadas da atmosfera são gasosas, não podendo ser comparadas a barreiras sólidas e estanques.

No final da sessão o grupo de professores-formandos caracterizou cada um dos fenómenos, conseguindo diferenciá-los nos principais aspectos geradores de confusão:

- Relativamente à camada da atmosfera onde os fenómenos ocorrem, relacionaram a diminuição da camada de ozono à estratosfera e o efeito de estufa à troposfera;
- Associaram a radiação ultra-violeta à diminuição da camada de ozono e a radiação infra-vermelha ao efeito de estufa;

- Quanto as gases envolvidos na diminuição da camada de ozono, identificam os CFC's e os Halons, distinguindo-os dos gases de efeito de estufa, que conseguem, nesta fase, enumerar (dióxido de carbono; monóxido de carbono; nitratos; ozono;...). Só no final da sessão é que se diferenciou o ozono troposférico do ozono estratosférico e o impacte da sua presença nas diferenças camadas;

- Identificaram fontes poluentes várias;

- Evidenciaram consequências de cada um dos fenómenos. Para a diminuição da camada de ozono o grupo de professores-formandos identificou doenças respiratórias, doenças de pele e alterações genéticas como as suas principais consequências. Reconheceram que o seu impacte se generaliza a todos os seres vivos, não se focando apenas no ser humano. Relativamente ao efeito de estufa, os impactes identificados foram o aquecimento global; a proliferação de doenças tropicais e de epidemias; o degelo; a alteração da fauna e da flora e o aumento do nível das águas do mar, entre outros.

Conclusão

Procedeu-se ao confronto das concepções evidenciadas no início da sessão com a informação reunida e sistematizada durante o trabalho realizado.

A sessão terminou com uma reflexão conjunta sobre várias medidas de intervenção que possibilitem a diminuição da emissão de gases poluentes para a atmosfera. As medidas referidas relacionaram-se com uma mobilidade mais sustentável (por exemplo o uso de transportes públicos, bicicleta e andar a pé, entre outros); consumo energético mais consciente e medidas de protecção, influenciadas pelas últimas sessões. As medidas políticas, nomeadamente o Protocolo de Quioto, e científico-tecnológicas, como o uso de energias alternativas e de "aparelhos" menos poluentes, foram também referidas durante o final desta sessão.

Em síntese, podemos evidenciar que a motivação e interesse demonstrados pelo grupo de professores-formandos foi notória ao longo das duas primeiras etapas do programa de formação. A postura que estes professores adoptaram possibilitou a sua participação na adequação da estrutura inicial do programa aos seus interesses e necessidades. As sugestões dadas relacionaram-se com: i) a ***sequência das actividades propostas***. A sequência inicial das actividades proposta pela investigadora-formadora (secção 5.2.4.3, Capítulo 5) foi discutida e redefinida com os professores-formandos ao longo da implementação do programa. A sequência

resultante foi a descrita nesta secção (6.2.1.2); ii) a *adequação dos recursos didácticos utilizados aos alunos do 1º CEB*. As sugestões de adequação dos recursos didácticos, quer ao nível da sua estrutura ("Jogo dos Feijões") quer ao nível das estratégias de exploração ("Ciclos de vida") estão descritas em cada uma das sessões anteriormente apresentadas e iii) melhor identificação e *definição das necessidades do grupo* em termos de formação (aspecto que ficou evidente na reorganização das sessões de trabalho relativas ao "efeito de estufa" e à "depleção da camada de ozono").

6.2.2 Etapa 3 do Programa de Formação: Sessões Realizadas pelos Professores-Formandos com os Alunos do 1º Ciclo

Depois de concretizadas as duas primeiras etapas do programa de formação a investigadora-formadora propôs aos professores-formandos a dinamização, com os alunos do 1º Ciclo, de uma das actividades realizadas durante as sessões temáticas do programa. Nesta secção apresenta-se a análise descritiva destas sessões de trabalho.

A preparação das sessões a realizar com os alunos foi feita pela investigadora-formadora e pelos professores-formandos tendo-se, para tal, organizado pequenos grupos de trabalho. Os grupos foram constituídos em função das temáticas escolhidas por cada um dos professores-formandos.

Foi dada total liberdade ao grupo de professores-formandos na escolha das temáticas e na planificação das sessões a realizar com os seus alunos. O grupo considerou que a escolha da mesma temática por ano lectivo facilitaria tanto o trabalho de preparação da sessão como a sua dinamização.

Deste modo, realizaram-se quatro reuniões de preparação onde estiveram presentes a investigadora-formadora e os professores-formandos responsáveis pelas duas turmas que existem no Colégio para cada ano de escolaridade.

Nesta secção apresenta-se um resumo das quatro reuniões realizadas (6.2.2.1) e descrevem-se as sessões de trabalho dinamizadas com as crianças identificando, para cada uma, o professor-formando responsável pela actividade; a temática e recurso didáctico escolhidos (6.2.2.2).

6.2.2.1 Reuniões de Preparação

As reuniões de preparação são apresentadas de modo a evidenciar as questões/dúvidas colocadas pelos professores, por referência à temática a trabalhar e com vista à implementação prática com os seus alunos. Estas reuniões permitiram: i) compreender o que cada professor considerou mais importante nas sessões temáticas; ii) identificar as concepções que persistiram e iii) identificar as principais dúvidas e dificuldades perspectivadas tendo em vista a implementação de cada actividade.

A preparação das actividades a realizar com os alunos e a sua posterior dinamização foram sentidas pelo grupo em geral como momentos de avaliação do aprendido ao longo das duas primeiras etapas do programa.

Na reunião de preparação da actividade a realizar com o 1º ano - *Nós e o Planeta* - estiveram presentes a investigadora-formadora P5 e P8.

O principal objectivo desta reunião era o de perceber como os professores-formandos pensavam usar o recurso didáctico com os alunos, com que finalidade o fariam e se tinham pensado em algumas alternativas de dinamização.

No entanto, as preocupações evidenciadas por estes professores-formandos durante a reunião diziam respeito tanto ao conhecimento de conteúdo (*o que dizer*) como ao conhecimento didáctico (*como fazer*). P5 e P8 perguntaram explicitamente à investigadora-formadora o que dizer às crianças nos vários momentos da actividade: contextualização, reflexões a fazer durante a dinamização e reflexão/síntese final. Sentiam-se inseguros em relação ao conteúdo e ao modo de o explicar às crianças.

O recurso didáctico e alguma bibliografia de suporte, para além da disponibilizada durante as sessões de formação, foram deixados com os professores para uma melhor preparação da sessão.

A reunião de preparação para a actividade do 2º ano – *conceito de DS* - envolveu a investigadora-formadora e os professores-formandos P2 e P6.

Durante a reunião, a pedido dos professores, a actividade voltou a ser dinamizada pela investigadora-formadora. A preocupação de P2 e P6 centrou-se na exploração final dos significados de cada uma das etapas da actividade e na forma como estes poderiam ser trabalhados com as crianças. Desta vez as questões colocadas à investigadora-formadora relacionaram-se, sobretudo,

com o conhecimento didáctico (“como é que eu pergunto os significados?”; “Como é que eu posso relacionar as fases”). No entanto, os dois professores-formandos envolvidos pediram à investigadora-formadora que dissesse “*tal como se estivesse a falar com os meninos*” o que explicaria sobre o DS se estivesse a trabalhar com as crianças do 1ºCiclo.

Os professores P2 e P6 foram construindo, ao longo da reunião, um guião da sessão, onde diferenciaram as diferentes etapas da actividade; as questões que poderiam colocar aos alunos em cada uma delas e o que dizer durante a orientação da sessão.

A investigadora-formadora discutiu com os professores a dificuldade de dinamizar esta actividade com crianças tão pequenas. Ficou decidido que um dos objectivos da dinamização destas sessões seria o de compreender o que as crianças do 2º ano poderiam entender da actividade.

Para o 3º ano de escolaridade os professores escolheram a actividade da pegada ecológica. A reunião envolveu a investigadora-formadora, P3 e PA.

Uma vez que PA não tinha acompanhado as duas primeiras etapas do programa de formação a investigadora-formadora procurou sistematizar os principais aspectos trabalhados na sessão referente à pegada ecológica. Durante toda a reunião P3 foi muito interventivo, procurando esclarecer as dúvidas colocadas pela colega, tanto que no dizia respeito à exploração do recurso didáctico como aos conteúdos teóricos relacionados com o conceito.

À semelhança do que aconteceu na preparação da actividade a realizar com o 2º ano, também nesta reunião os professores-formandos construíram um guião para se orientarem na dinamização da actividade.

No final da reunião a investigadora-formadora disponibilizou o recurso didáctico para a preparação da sessão.

A última reunião de preparação focou-se na análise de ciclos de vida de produtos. As professoras-formandas responsáveis pela turma de 4º ano, P1 e P7, optaram pela actividade de *piquenique* para o trabalho a realizar com as suas turmas.

A preparação da sessão centrou-se essencialmente nos aspectos a evidenciar com as crianças a partir da exploração do recurso didáctico. As professoras consideraram esta actividade muito complexa para ser trabalhada numa única sessão, tendo optado por trabalhar com as crianças apenas uma parte da actividade. P1 e P7 decidiram realizar a actividade tal como esta

tinha sido dinamizada pela investigadora-formadora, mas trabalhando apenas a consciencialização de que cada produto passa por várias etapas/fases até ser disponibilizado nas lojas para ser consumido. A investigadora chamou a atenção para importância de se evidenciarem as etapas do produto pós-consumo.

O impacte ambiental associado a cada uma das fases e a reflexão sobre o impacte total do ciclo de vida completo de determinado produto não foram aspectos considerados por P1 e P7 durante a preparação da actividade. Estas professoras decidiram partir da cesta de piquenique, deixar os alunos escolher um produto e levantar as suas concepções sobre as etapas do ciclo de vida do produto escolhido. A actividade terminaria com o desenho do ciclo de vida do produto escolhido.

Esta foi a única reunião em que os professores-formandos sugeriram alternativas/adaptações à exploração do recurso didáctico concebida pela investigadora-formadora.

A tabela da figura 6.5 sintetiza a informação relativa às sessões de trabalho a realizar pelos professores-formandos com os seus alunos identificando os anos de escolaridade, as actividades a serem desenvolvidas e os professores-formandos envolvidos.

Ano de escolaridade	Actividade	Professores-formandos
1º ano	Nós e o Planeta	P5 e P8
2º ano	Jogo dos Feijões	P2 e P6
3º ano	Qual é o tamanho da tua pegada?	P3 e PA
4º ano	Vamos fazer um piquenique?	P1 e P7

Figura 6.5– Ano de escolaridade e actividades de suporte aos trabalhos realizados pelos professores-formandos com os alunos do 1º Ciclo

6.2.2.2 Análise Descritiva das Sessões

A apresentação da análise descritiva das sessões realizadas pelos professores-formandos com os seus alunos será feita segundo a ordem pela qual ocorreram. Uma vez que foram realizadas as mesmas actividades em cada ano de escolaridade, as suas descrições serão apresentadas em conjunto.

É ainda importante evidenciar que, embora tivesse ficado previamente acordado entre a investigadora-formadora e os professores-formandos que as sessões a realizar com os alunos seriam dinamizadas pelos professores responsáveis pela turma, alguns dos professores-formandos

não se sentiram capazes de dinamizar a sessão sozinhos. Nestas situações, identificadas apenas no dia em que a sessão decorreu, a investigadora-formadora deixou de ter um papel apenas de observadora para passar a ser observadora-participante, assumindo a dinamização da sessão com os alunos.

Comum a todos os professores-formandos foi a preparação dos alunos para a actividade a realizar. Todos os professores trabalharam com os seus alunos a temática da actividade que escolheram dinamizar, alguns chegaram mesmo a explicar o recurso didáctico que ia ser utilizado. Este procedimento é justificado pelo receio de avaliação que estes professores foram manifestando ao longo do programa.

Sessão – Pegada Ecológica

Turma – 3º ano

Professor-formando – P3

No início da aula a investigadora-formadora foi apresentada aos alunos da turma.

P3 solicitou à investigadora-formadora que colaborasse na dinamização da actividade com as crianças, tendo ficado previamente acordado que a contextualização da actividade seria da responsabilidade da última.

Depois de feitas as apresentações a investigadora-formadora iniciou a contextualização da actividade, verificando que os alunos se adiantavam com definições de pegada ecológica e com os significados do recurso didáctico utilizado. O facto de P3 ter trabalhado com as crianças o conceito e de ter explicado o recurso e em que consistia a actividade limitou a possibilidade do trabalho feito a partir da exploração deste recurso.

Assim, durante a contextualização a investigadora-formadora ouviu os alunos da turma sobre o que consideravam ser os significados presentes no recurso:

"A1 - As pegadas pequenas é para os gastos pequenos; as pegadas médias para os gastos médios e as pegadas grandes para os gastos grandes.

I/F – É o tabuleiro?

A2 – É o que nós temos para ocupar.

I/F – O que nós temos?

A2 – Sim, o espaço.

I/F – É o que pensam sobre as diferentes cores?

A3 – É para indicar... indicar... as nossas casas, as nossas hortas, os nossos animais...

I/F – Sim... o que nós usamos, não é? E para isso é preciso espaço."

Nesta altura, e no sentido de facilitar o relacionamento entre o consumo e o espaço necessário para o suportar, a investigadora-formadora evidenciou o uso do solo para os vários tipos de consumo:

I/F – O que é que faz parte da natureza?
A – As árvores, os seres-vivos,...
A – Os oceanos, as plantas,...
I/F – E as plantas, as árvores o que ocupam?
(silêncio)
I/F – Estão no mar?
Todos – Não! Estão na terra.
I/F – Então e as maçãs, por exemplo, onde estão?
A – Nas árvores.
I/F – E as árvores?
Todos – Na terra!
I/F – E o ovos?
A – Vêm das galinhas!
A – As galinhas também estão na terra!
I/F – Pois é, também precisamos de espaço para ter as galinhas!
A – E para as nossas casas!
I/F – Muito bem! E o espaço que a nossa casa ocupa pode ser ocupado pela floresta?
Todos – Não!
I/F – E se ocuparmos todo o espaço da floresta com casas e estradas?
A – Estamos a deixar uma pegada ecológica!
I/F – Uma pegada ecológica?! O que é isso?
A – É uma marca...
A – É o que nós fazemos mal..."

De forma progressiva os alunos foram estabelecendo relações entre algumas categorias de consumo e o uso do espaço, considerando tanto o espaço que lhes é próximo como o mais longínquo, isto é, aquele que não é visível no consumo diário. A investigadora-formadora procurou concretizar os exemplos com realidades próximas das crianças:

I/F – (...) Mas cada um de nós só ocupa este espaço?
Todos – Não.
I/F – Que espaço é que eu ocupo mais?
A5 – A sua casa...
A17 – As ruas...
A5 – As lojas...
I/F – E o que eu como? Eu preciso de batatas, por exemplo. Mas eu não tenho batatas em casa... Eu tenho de comprar as batatas.
A3 – Tem de ir à loja.
A12 – Outra pessoa teve de plantar.
I/F – Pois foi. As batatas que eu como ocuparam outro espaço que eu nunca vi. Também não tenho peixes em casa.
A1 – Pois! Estão no mar...
(...)
A8 – Assim gasta a natureza. Os recursos...
I/F – E o meu lixo? Ocupa espaço?
Todos – Sim.

*I/F – E estamos só a falar das pessoas que estão aqui nesta sala! E as outras pessoas todas?
A13 – Também precisam de espaço!
I/F – Mas precisamos todos do mesmo espaço? Ou usamos todo o mesmo?
Todos – Não!”*

Quando questionados sobre as suas expectativas relativamente ao espaço que as suas pegadas iriam ocupar, os alunos da turma consideraram que não precisariam de todo o tabuleiro para dispor as sua pegadas.

Nesta fase, P3 assume a dinamização da actividade. O professor organizou os alunos em cinco grupos de cinco elementos cada. O questionário foi preenchido por todos os grupos simultaneamente. O professor leu as questões e esclareceu a turma sobre o modo de “preencher” o tabuleiro para cada categoria de resposta.

Durante o preenchimento do questionário todos os alunos falaram em grande grupo sobre as alternativas que escolheram e apresentaram a sua justificação. As questões da actividade geraram muita discussão nesta turma e as respostas individuais, tal como aconteceu com os professores-formandos, foram controladas por todos os alunos.

A questão relativa à habitação foi considerada pelas crianças a mais difícil de responder. Uma vez que tinha sido dito à turma que o tamanho da pegada de cada grupo seria o valor médio das respostas dos seus elementos, para escolher a pegada relativa à habitação os grupo adoptaram estratégias diferentes. Dois dos grupos somaram o número de quartos da casa de cada um dos seus elementos e dividiram o total pelos elementos do grupo encontrando, deste modo, um valor médio. O tamanho da pegada do grupo foi definido por este valor. Os restantes três grupos atribuíram a pegada respectiva a cada um dos seus elementos, considerando que o valor da pegada do grupo seria aquela que surgiu em maioria entre os seus elementos. As duas estratégias de resposta foram combinados pelos próprios grupos.

A reflexão em grande grupo foi feita depois de todos os grupos terem respondido às perguntas do questionário, tendo sido orientada pela investigadora-formadora:

*“I/F - (...) vocês estiveram a pôr pegadas nos vossos tabuleiros, não foi? O que é que aconteceu na maioria dos grupos?
A8 – Aqui a maioria foi grande.
A12 – Aqui também foi quase sempre grande!
A16 – Aqui também temos um pequeno...
P3 – Mas é a maioria.
I/F – O que é que aconteceu ao vosso espaço? Vocês tinham espaço para as vossas pegadas todas?”*

A20 – Não. Temos todos os pés de fora!
I/F – Então, o que é que isso quer dizer?
 (silêncio)
I/F – Precisavam de mais espaço?
Todos – Sim!”

A partir do momento em que os alunos concluíram que necessitavam de mais espaço estabeleceram a relação entre as categorias de consumo e o espaço que estas ocupam. Os alunos verificavam que as suas casas, a comida, a energia que consumiam e os bens que usavam necessitavam de mais espaço do que aquele que tinham disponível. Para passar a reflexão para um contexto alargado, a investigadora-formadora evidenciou o facto de todos eles precisarem de mais espaço do que aquele que dispõem:

I/F – (...) os pés grandes que vocês têm querem dizer que se todas as pessoas que vivem no planeta gastassem o mesmo que vocês nós precisámos de...
A18 – Do planeta!
I/F – Não! Mais... Nós precisávamos de três planetas! Se todas as pessoas ocupassem o mesmo espaço que vocês precisávamos de três planetas. Mas quantos planetas Terra há?
Todos- Um!
I/F – E nós vivemos todos aqui, não é? Então o que é que está a acontecer?
A5 – Nós estamos a ocupar o espaço dos outros...
I/F – E os meninos que não têm o espaço que vocês usam?
A9 – Deviam ter.
A17 - Nós devíamos tentar usar menos
A4 - Usar só o que é preciso...
I/F – E como é que isso pode ser feito?”

A questão das assimetrias entre as pessoas foi identificada pelos alunos.

A relação entre o espaço ocupado e o excesso de consumo foi imediatamente estabelecida pela turma, que direccionou todas as suas sugestões no sentido do seu consumo “ocupar menos espaço”:

A8 – Podíamos fechar a torneira.
A22 – Não usar o carro.
A19 – Usar painéis solares.
A2 – Utilizar energias renováveis.

Esta relação foi alvo de exposição sistematizada para resumir a relação entre o consumo, o uso de espaço e as assimetrias que existem. Os pontos referidos foram: i) o sobreconsumo confirmado pelo tamanho das pegadas; ii) a evidente necessidade de mais espaço; iii) a relação

entre o consumo e o espaço; iv) as assimetrias no consumo; e v) medidas para diminuir a pegada individual.

Sessão – Pegada Ecológica

Turma – 3º ano

Professor-formando – PA

A actividade da pegada ecológica também foi dinamizada por PA. Esta professora não leccionou no colégio durante o ano lectivo em que decorreram as sessões de formação com os professores. No entanto, desde as primeiras sessões de preparação realizadas com os professores-formandos que PA mostrou vontade em dinamizar com os seus alunos uma actividade. A única preparação que teve foi a sessão de trabalho em que participaram a investigadora-formadora, P3 e PA.

Tal como aconteceu com a turma de P3, também nesta turma a professora tinha trabalhado com os seus alunos o conceito de pegada ecológica numa aula anterior à sessão. Toda a actividade foi dinamizada pela professora responsável pela turma, tendo a investigadora-formadora assumido um papel de observadora.

A turma foi organizada em pequenos grupos para dar resposta ao questionário. As crianças formaram cinco grupos, dois de quatro elementos e três de cinco. Cada grupo tinha à sua disposição um tabuleiro e pegadas de três tamanhos diferentes para cada uma das categorias de resposta.

A professora deu início à sessão utilizando o questionário.

Nesta turma as opções feitas em cada um dos grupos formados não foram discutidas em grande grupo. Cada grupo ocupou-se das suas respostas sem se preocupar com as respostas dadas pelos restantes grupos. Toda a exploração do recurso foi muito silenciosa e ordeira.

A professora apelou várias vezes à sinceridade nas respostas dadas. Para encontrar o tamanho da pegada de cada grupo, as crianças identificaram o tamanho da pegada para as suas escolhas individuais correspondendo a resposta do grupo ao tamanho da pegada que se encontrava em maioria.

A reflexão em grande grupo foi orientada pela professora. PA optou por fazer a reflexão abordando os grupos individualmente, mas de modo a que toda a turma pudesse ouvir:

“PA – A que conclusão é que vocês chegam? Por exemplo este grupo... Acham que estão a ocupar muito espaço, pouco espaço, acham que podem desperdiçar mais? Podem continuar a fazer aquilo que têm feito até agora? O que é que acham?”

(silêncio)

PA – Falta-vos espaço no tabuleiro? Falta espaço ou não? Todas as pegadas estão dentro do espaço reservado?

A1 – Não. Temos algumas grandes.

PA – Onde é que podemos melhorar?

A3 – Nas pegadas grandes.”

A exploração foi feita da mesma maneira para todos os grupos. As crianças deram sempre sugestões para melhorar o espaço de que dispunham, sendo a mais referida *“andar mais vezes a pé”*.

A professora decidiu fazer a actividade em grande grupo, utilizando apenas um tabuleiro para toda a turma. Foi definido, em grande grupo, que a resposta para cada questão corresponderia o tamanho da pegada referida por mais elementos da turma.

Ao longo desta nova exploração, para cada uma das questões, os alunos foram referindo alternativas de consumo que possibilitassem diminuir o tamanho da pegada obtida. As alternativas sugeridas pelos alunos foram: i) comer menos carne e peixe (categoria da alimentação); ii) usar transportes públicos e andar mais vezes a pé (categoria dos transportes); iii) não deixar comida no prato depois das refeições (categoria dos desperdícios) e iv) usar as máquinas de louça e roupa só quando estiverem completamente cheias (categoria da energia).

Para a reflexão final PA solicitou a intervenção da investigadora-formadora. O principal aspecto referido foi o impacte, em termos de espaço necessário, da generalização dos níveis e padrões de consumo sinalizados pelos alunos:

I/F – Estivemos a falar em espaço porquê? Nós ocupamos o espaço de onde?

A8 – Da Terra.

I/F – Sabem porque é que há três tamanhos?

A15 – Porque podemos ocupar espaços diferentes.

I/F – Se todas as pessoas da Terra tivessem pegada grande. Lembra-se de quantas pessoas há?

Todos – Seis mil milhões.

I/F – Um bocadinho mais. Mas se todas essas pessoas tivessem os carros que nós temos, gastassem a comida que nós gastamos ou tivessem a casa do tamanho da nossa sabem que espaço é que era preciso para todos podermos ter as mesmas coisas?

A3 – Não...

I/F – Se todas as pessoas do planeta usassem o mesmo que nós era preciso o espaço de três planetas!

A14 – Mas nós só temos um!

I/F – Então o que é que isso quer dizer?

*A9 – Que temos de gastar menos espaço.
I/F – Porquê? O que é que isso quer dizer? Há pessoas que quê?
A9 – Que ficam sem nada!*

A conclusão que as crianças tiraram relaciona-se com o espaço que o seu consumo ocupa. Evidenciaram que era importante cada um de nós ocupar menos espaço mas, sobretudo, não ocupar o espaço dos outros.

Sessão – Crescimento Demográfico

Turma – 1º ano

Professor-formando – P5

As crianças entraram de forma muito silenciosa na sala polivalente, onde esta actividade foi dinamizada. Sentaram-se no chão, em círculo, mas agrupadas quatro a quatro. A professora-formanda apresentou a investigadora-formadora e as crianças apresentaram-se uma a uma.

A investigadora-formadora apresentou-se e pediu permissão à turma para filmar a sessão. A dinamização foi iniciada pela investigadora-formadora.

Contextualização

Uma vez que os alunos desta turma tinham idades entre os 6 e os 7 anos sentiu-se necessidade de esclarecer o que é um planisfério.

Embora a turma fosse do 1º ano, e por esta razão não fosse de esperar que estes alunos tivessem uma ideia aproximada do valor da população mundial actual, a investigadora-formadora procurou perceber as ideias que tinham sobre o número de pessoas a habitar a Terra e a forma como pensavam estar distribuídas:

*"I/F – Como é que se chama o sítio em que nós vivemos?
A15 – Portugal.
I/F – E Portugal é o quê?
A7 – É um país.
I/F – Muito Bem. E vocês pensam que vivem muitas pessoas em Portugal, ou poucas?
Todos – Muitas!
I/F – E no mundo todo vivem mais ou menos pessoas do que em Portugal?
A9 – Muitas mais!
I/F – Quantas?
A5 – 70 e tal milhões...
I/F – São muitas mais. São 6,5 mil milhões de pessoas!
A5 – E nós fazemos parte delas.
I/F – Essas pessoas estão todas juntas, no mesmo sítio?
A11 – Estão espalhadas.*

A8 – Há o Luxemburgo.

A 12– Há Espanha.

A1 – Há o Canadá...”

Evidenciando-se uma confusão entre países e continentes, a investigadora-formadora, servindo-se do planisfério, mostrou alguns países e identificou os continentes onde estes se localizam.

Ainda antes de dar início à exploração do recurso a investigadora-formadora questionou a turma sobre o modo como as pessoas vivem. Os alunos imediatamente responderam que as pessoas não vivem todas da mesma maneira, reconhecendo diferenças na riqueza:

“I/F – Vocês acham que nós vivemos todos da mesma maneira?

Todos – Não!

A 6– Uns são pobres, outros são ricos, outros são mais ou menos...”

A dinamização da actividade foi assumida pela professora responsável pela turma, embora a investigadora-formadora tenha mantido um papel de observadora participante.

Os continentes foram distribuídos pelos vários grupos. Ao distribuir os 100 bonecos pelos continentes, isto é, pelos vários grupos formados, P5 explicou à turma que aqueles bonecos representam todas as pessoas que existem no planeta.

O continente que provocou maior admiração entre os alunos foi a Oceania. O grupo que representava este continente ficou muito admirado por na Oceania só existir “uma pessoa”.

P5 escolheu o porta-voz de cada um dos grupos e distribuiu os BI's dos vários continentes. Deu-se início à distribuição dos “bonecos” no planisfério, feita pelos elementos de cada grupo.

Cada embaixador apresentou à turma o “seu” continente, mostrando o número de habitantes que possuía (bonecos). Antes de se passar à distribuição dos bens pelos continentes a investigadora-formadora fez, com os alunos, uma síntese do que até então tinha sido feito:

I/F- O que é que estivemos a fazer?

A7 – Vimos o desenho da Terra.

I/F – O planisfério? E mais?

A1 – Colamos as pessoas lá em cima.

I/F – Olhando para o planisfério onde é que estão mais pessoas?

A 13– Ali! Na Ásia.

I/F – E onde é que há menos pessoas?

A 11– Na Oceania.”

Dando continuidade ao diálogo, a investigadora-formadora procurou identificar as concepções que estes alunos tinham sobre o que é fundamental para viver. Os bens referidos pela turma são os que de seguida se apresentam:

I/F – O que é que nós precisamos para viver? O que é muito importante para nós podermos viver?

A15 – Água.

A3 – Comida.

A8 – Ar.

A12 – Casas.

A7 – Roupas.

A15 – Dinheiro.

I/F – O dinheiro é importante porque?

A1 – Porque serve para comprar coisas."

Durante esta exploração o continente africano foi referido pelos alunos como o sítio onde há menos comida e menos água em todo o planeta.

Este exercício possibilitou identificar, em grande grupo, o que as crianças consideram ser fundamental para sobreviver e relacionar as suas ideias com os bens que foram escolhidos para a actividade.

O primeiro bem a ser distribuído foi a água. O continente que mais surpresa causou foi a América do Norte que tinha um valor de água disponível muito superior a qualquer um dos outros continentes. A expectativa que os alunos evidenciaram em relação ao continente africano foi confirmada durante a actividade.

Seguiu-se a distribuição dos alimentos. O comentário feito pelos alunos em relação à Oceania foi semelhante ao que os professores-formandos tinham feito durante as sessões da etapa anterior: "*Coitada da Oceania! Não tem nada para comer, nada para beber...*".

Depois de se terem distribuído todos os bens a investigadora-formadora perguntou à turma onde é que eles pensam que se vive melhor.

P5 – Onde é que vocês acham que as pessoas vivem melhor?

A – Na América do Norte.

I/F – Porquê?

A – Tem muito mais água

A – E têm alguma comida.

P5 – E também têm dinheiro."

No final da actividade reflectiu-se sobre o que de mais importante se tinha aprendido.:

I7F – Já sabiam tudo o que estivemos aqui a trabalhar hoje?

A1 – Não conhecia os continentes muito bem. Não sabia onde estavam as pessoas... nem o dinheiro.

A2 – Eu não sabia a comida, a água e o dinheiro.

I/F – E tu sabias onde se usava mais água?

A2 – Não.

A3 – Gostei de descobrir que na Oceania só tinha uma pessoa.

I/F – Que tem menos pessoas.

A3 – Que tem dinheiro...

A4 – Não sabia que na Ásia eram assim tantas pessoas.

A5 – Eu gostei de perceber a água que há na Europa.

A6 – Eu gostei de... as pessoas... eu percebi onde há mais pessoas e onde há menos.

A7 – Eu gostei do jogo. Gostei de participar. Gostei de... Aprendi que havia muita água na América do Norte, e comida e dinheiro.

A8 – Eu gostei de tudo.

Apesar de serem do 1º ano, durante toda a dinamização da sessão os alunos mostraram-se motivados para a realização das tarefas. A participação foi sempre adequada e os comentários feitos relacionados com o que estava a ser discutido.

Sessão – População Humana Mundial

Turma – 1º ano

Professor-formando – P8

Tal como aconteceu com a turma de P5, a actividade sobre o crescimento demográfico foi dinamizada na sala polivalente. Os alunos sentaram-se no chão, formando um círculo à volta do tabuleiro (planisfério). Toda a actividade foi dinamizada pela professora responsável pela turma, tendo a investigadora-formadora assumido um papel de observadora.

P8 deu início à actividade perguntando aos alunos quantas pessoas pensavam que viviam no mundo:

P8 – O que é que vocês acham, o nosso mundo é grande ou é pequeno?

Todos – É grande.

P8 – Muito, muito, muito grande?

A – É enorme.

P8 – É enorme. Então, é muito, muito grande. Ele tem muitos ou poucos habitantes?

Todos – Muitos.

P8 – O que é que são muitos? Cem?

A – Mais do que cem!

*A – Mais do que um milhão.
A – Quatrocentos e cinquenta mil milhões.
P8 – É mil milhões?
Todos – Sim!
P8 – Eu também concordo. Somos mesmo muitos.”*

O diálogo que P8 manteve com os alunos evidenciou que estes são ainda muito pequenos para conseguirem perceber a verdadeira dimensão de um valor tão elevado como o da população mundial actual. P8 não identificou o total deste valor, concordando apenas com os “muitos” ditos pela turma.

A dinamização prosseguiu com a discussão sobre a origem dos bens necessários:

*“P8 – A maior parte das coisas que nós precisamos para vestir, para comer, para...
A4 – Vamos comprar à loja.
P8 – Também, mas elas para irem para a loja...
A12 – Precisam de nascer...
P8 – Precisam de nascer! Mas onde?
A8 – Na fábrica.
P8 – Não. Aí transforma-se. Na fábrica transformam-se as coisas.
A2 – Na barriga da mãe!
P8 – Isso são os seres-vivos!
(risos)
A 12 – Da terra!
P8 – Ora, pensem: nós para fazermos a nossa sopa precisamos de quê? O que é que se põe logo na
panela?
Todos – Água.
P8 – E onde é que vamos buscar a água? É à fábrica? É à barriga da mãe? Vamos pensar com juízo.
(...)
A2 – É ao poço.
A9 – É à fonte!
P8 – É ao poço, é à fonte, é à terra, é à natu...
Todos – Natureza.
P8 – E depois, a seguir à água, temos de pôr o quê na sopa?
A13 – Couves...
A – Os ingredientes.
P8 – Muito bem, os ingredientes! E essas coisas todas vamos buscar onde? Antes de irem para a loja onde
é que essas coisas tiveram de nascer?
A2 – Na terra....”*

A relação entre os bens que se consomem e a utilização dos recursos naturais foi bastante difícil para esta turma. Os alunos evidenciaram a concepção de que tudo o que necessitam tem origem nas lojas.

Depois de P8 ter recorrido à expressão “precisam de nascer”, utilizada por um dos alunos como explicação do que acontece a esses bens antes de “irem para a loja”, a confusão foi ainda maior uma vez que os alunos associaram o nascimento de algo à necessária existência de uma “mãe”.

A utilização da “sopa” como um exemplo concreto facilitou às crianças o entendimento de que o que é necessário para fazer a sopa, antes de estar na loja, está na natureza.

Relativamente à distribuição dos bens, a turma reconheceu que as pessoas não têm todas o mesmo para comer ou para vestir. Ou seja, os alunos reconheceram a existência de assimetrias no acesso aos bens. África foi prontamente identificada como o local onde as crianças seriam mais pobres.

Para terminar a contextualização da actividade P8 evidenciou a ideia de que há países onde as crianças têm tudo e outros onde não têm nada. Esta conclusão, sem mais nenhum esclarecimento, pode reforçar a ideia de que nos países “ricos” todas as pessoas são ricas e de que as pessoas pobres estão todas juntas nos países “pobres”.

Exploração do recurso didáctico

Os alunos começaram por identificar o planisfério como sendo o “mundo”. A professora acrescentou que os continentes são conjuntos de países. Procedeu-se à distribuição dos continentes pelos grupos previamente formados por P8, que também escolheu os respectivos “Embaixadores”. Antes de iniciar a exploração do recurso didáctico P8: i) mostrou o recurso didáctico; ii) identificou as representações da água, alimentação, dinheiro e energia; iii) explicou que o “jogo” consistiria na distribuição dos habitantes e dos bens apresentados pelo tabuleiro do jogo (planisfério).

Depois de distribuídos os habitantes pelos respectivos grupos, a Ásia foi identificada pela turma como o continente com “mais pessoas”. A professora tentou explicar a quantidade de pessoas que cada boneco representava:

“P8 – Vocês acham que esse número, 58 habitantes, é o número real? Por exemplo, na Oceania, vocês acham que só há uma pessoa na Oceania?”

Todos – Não.

P8 – Então, aquela pessoa representa só uma pessoa?

A5 – Não.

P8 – Representa quantas?

Todos – Muitas.

P8 – Aquela pessoa que está ali na Oceania...

(confusão)

P8 – Na Oceania só há um habitante. Vocês acham que naquele continente todo só há um habitante?

Todos – Não.

P8 – Existem lá muitos. Então, quer dizer, que uma pessoa que vocês têm aí representa muitos. Muitos como? Cem?

Todos – Não.

A12 – Um milhão...

P8 – Milhões de pessoas. Este boneco representam milhões de pessoas."

A actividade prosseguiu com a distribuição dos bens pelo planisfério. Ao distribuir a água pelos grupos P8 enfatizou a ideia de que os bens distribuídos, neste caso a água, seriam para dividir por todos os habitantes dos continentes que cada grupo representava. Esta professora chegou mesmo a comparar a quantidade de água e de população na América do Norte com a quantidade do mesmo bem na Ásia, onde há muito mais pessoas. No entanto, os valores dos bens escolhidos para a actividade representavam o consumo médio, por habitante e por dia, tendo sido reforçada uma ideia errada.

A mesma ideia foi repetida para todos os outros bens incluídos na actividade.

A reflexão final é, também orientada pela professora responsável pela turma:

P8 – Nestes continentes todos vocês podem concluir o quê? Que há países que quê?

A4 – Que há países que são ricos e outros...

P8 – Que têm menos coisas. Agora vamos utilizar as palavras "pobre" e "rico". Qual é o país, qual é o continente mais rico, aqui, em coisas?

A10 – A América...

P8 – A América do Norte. Qual é aqui o país mais pobre?

A9 – É África...

P8 – África e...?

A3 – É a Ásia."

Durante a conclusão P8 fez, várias vezes, confusão entre continentes e países, o que dificultou aos alunos esta distinção. Mais uma vez, a ideia de países pobres e ricos foi reforçada. Os alunos consideraram que a melhor solução seria os continentes que têm mais bens partilharem o que têm com com outros. A inclusão da Oceânia no grupo dos mais desfavorecidos evidencia que os alunos valorizaram mais a água e os alimentos do que o dinheiro para a distinção entre "ricos" e "pobres".

A sessão terminou com a identificação de medidas para proteger a água e a natureza.

Sessão – Ciclos de Vida de Produtos

Turma – 4º ano

Professor-formando – P7

A sessão foi, mais uma vez, dinamizada na sala polivalente.

A introdução da actividade foi feita pela investigadora-formadora, que propôs aos alunos fazer um piquenique.

Contextualização

A primeira tarefa, realizada por todos, foi pôr a toalha para o piquenique. Este foi um momento de grande confusão: todos os alunos queriam comer os alimentos, concentrando mais a sua atenção na escolha dos alimentos do que na professora.

Depois de restabelecida a ordem deu-se início à actividade. Os alunos identificaram todos os produtos dispostos em cima da toalha. A investigadora-formadora procurou identificar as ideias da turma quanto à origem dos alimentos identificados:

I/F – Alguma vez pensaram de onde vem a comida que vocês comem?
A13 – Não!
I/F – Vamos pensar?
A 4– Das fábricas.
A 7– De outros países.
I/F – Pensam que comemos comida que vem dos outros países?
Todos – Sim!
A14 – Dos animais.
A8 – Das plantas...
I/F – E o pão? De onde é que vem?
A7 – Da padaria. Ou então, da pastelaria.
I/F – Claro! Mas antes de chegar à padaria de onde vem o pão? De que é que é feito?
A7 – Farinha.
A3 – Trigo.
A12 – Fermento.
A9 – Água.
I/F – Alguém tem um campo de trigo em casa?
A12 – Eu tenho.
I/F – Tens?! E como é que se faz para apanhar o trigo?
A12 – É com uma máquina...
A3- Depois de apanhado o milho e o trigo vão para as fábricas."

Depois de se ter falado no pão, os alunos começaram a dar exemplos das etapas pelas quais outros alimentos passam até chegar à loja. Nunca referiram o que acontece aos desperdícios dos alimentos depois de os consumirmos mas, em alguns casos, referiram as suas embalagens. A partir desta referência a investigadora-formadora chamou a atenção para a diversidade de embalagens em que o mesmo produto pode ser apresentado. O leite e o chá foram referidos como exemplos.

Os alunos, juntamente com a investigadora-formadora, reconstituíram as etapas que pensam ter o ciclo de vida de um pacote de leite:

I/F – O que é que é preciso para ter aqui este pacote de leite?
A4 – Leite.
A15 – Chocolate.
A3 – Açúcar.
I/F – E para termos leite o que é que é preciso?
A4 – Vacas.
I/F – E onde é que estão as vacas?
A 11– Na quinta.
I/F – E o que é que elas comem?
A7 – Erva.
I/F- E o que é que elas fazem?
A9 – Coco.
I/F – Pois é! E é muito poluente, sabiam? Então, só para o leite precisamos de espaço para termos as vacas, de erva, de água... E quem é que tira o leite às vacas?
A 3– Os agricultores.
I/F – Então, também precisamos de pessoas para tratar e ordenhar as vacas. E o que é que fazemos àquele leite?.
(...)
P7 – O camião cisterna leva o leite para a fábrica. Na fábrica...
A15 – O leite é tratado.
P7 – E depois?
A 15 – Vai para a loja.
P7 – Não. Antes de ir para a loja?
A15 – É embalado."

Os alunos, embora orientados, conseguiram reconstituir quase todas as etapas do ciclo de vida do pacote de leite. No entanto, não associaram qualquer impacto ambiental a nenhuma dessas etapas. Ao leite associaram todos os produtos lácteos, referindo que as etapas feitas para o pacote de leite eram quase todas iguais para o queijo, o iogurte e a manteiga.

A professora P7 evidenciou os pacotes e o lixo que estes representam.

Foi dada à turma a tarefa de fazer o desenho dos ciclos de vida de alguns dos produtos que estão na cesta de piquenique. A professora chamou a atenção para que considerassem as diferenças entre os produtos que estão embalados e os que não estão.

Depois de feito o desenho os alunos regressam ao tapete sentando-se, novamente, em grande grupo.

A reflexão final foi feita sob a orientação da investigadora-formadora. As imagens dos ciclos de vida dos vários produtos incluídos na cesta foram disponibilizados às crianças. Foi-lhes pedido que as organizassem e comparassem com os seus desenhos.

Na altura em que voltaram ao tapete recomeçou a confusão. Todos queriam comer o que ainda estava na toalha do piquenique. A reflexão final ficou comprometida por toda esta confusão.

Fez-se uma pausa para dar início à sessão a ser dinamizada com o outro grupo do 4º ano.

Sessão – Ciclos de Vida de Produtos

Turma – 4º ano

Professor-formando – P1

Depois dos alunos da turma anterior terem comido grande parte dos alimentos que o cesto de piquenique desta actividade continha, a dinamização da actividade com esta turma foi mais difícil devido à agitação que ainda se fazia sentir. Antes de se dar início a esta sessão a professora da turma anterior, P7, obrigou os alunos a deixarem as suas merendas na sala polivalente para que a turma que se seguia pudesse ter alguns alimentos no cesto de piquenique.

A situação foi explicada à turma de P1 e deu-se início à actividade.

A investigadora-formadora pediu aos alunos que dispusessem os alimentos que estavam dentro do cesto na toalha e que os identificassem. As crianças escolheram um alimento, o pão, e referiram todos os ingredientes de que se lembravam:

A7 – Farinha.

A15 – Água.

3A – Fermento.

A9 – Milho.

A13 – Cereais.

I/F – E onde é que está, por exemplo, o milho para fazer o pão?

A 6 – Está nos campos...

I/f – O que é preciso fazer para termos milho?

A9 – Semear.

A2 – Regar.

A12 – Tratar.

A 10 – Tem que estar ao sol.

I/F – E depois? Para fazer pão?

A 1 – Tem de se tirar, apanhar..

A3 – Tem de se moer.

I/F – Sim. Fica farinha. E o que é que se mistura?

A7 – Água.

I/F – Mistura-se água, sal, fermento, para se fazer a massa. E o que é que se faz a essa massa?

A10 – Faz-se uma bola e põe-se no forno de lenha.

I/F – E depois de sair do forno o que é que se faz?

A6 – Não sei. Compramos o pão na padaria.

I/F – E o que se vende nos supermercados?

*A9 – Esses vêm nuns sacos...
I/F – Já tinham pensado nisto tudo?
Todos – Não”*

Através deste diálogo a investigadora-formadora tentou proceder a um levantamento das concepções das crianças quanto às várias etapas do ciclo de vida de um produto, neste caso o pão. De seguida, procura compreender se estas crianças têm consciência da poluição que está associada à extracção, transformação e transporte dos produtos que consomem:

*I/F – Vocês acham que fazer pão polui o nosso ambiente?
A6 – Não!
A1 – Sim!
I/F – Então? Sim ou não?
P1 – Fala um de cada vez.
A4 – Quando se faz a massa sai fumo pela chaminé.
P1 – Fazer a massa faz fumo? Eu já fiz pão em minha casa e a massa não deixa fumo...
A12 – Quando se põe no forno.
P1 – Então não é fazer a massa!
A7 – Pois não... é cozer.
I/F – E como é que a farinha vai para a fábrica?
A13 – Nos camiões.
I/F – E os camiões poluem?
A4 – Sim!
I/F – Então, se a farinha vier de muito longe, polui mais ou menos do que se vier de perto?
A4 – Polui mais.
I/F – Porquê?
A 4– Porque anda mais. O carro anda mais.
I/F – E se eu for comprar o pão e levar carro?
A4 – Polui ainda mais!”*

Foi proposto aos alunos que escolhessem um dos alimentos do cesto de piquenique e que pensassem nas mesmas etapas que tinham sido referidas para o pão. No caso do chocolate os alunos identificam imediatamente o leite e o cacau como ingredientes principais.

Antes de desenharem as fases do ciclo de vida dos alimentos escolhidos, os alunos definiram, em voz alta, o que consideravam ser uma fase:

*A3 - Primeiro desenhamos aquilo que acontece primeiro, e depois a seguir, e a seguir...
A9 – Por ordem... uns depois dos outros.
I/F – É isso mesmo! Quando temos o milho semeado é uma fase. Depois, quando apanhamos o milho e o levamos no camião ou no tractor é outra fase, não é? Depois, quando já temos a massa é outra... Eu queria que vocês escrevessem, ou desenhassem, aquilo que em cada fase vocês pensam que polui.”*

Um resumo do ciclo do leite foi analisado em grande grupo antes de se iniciar a actividade proposta. No caso do leite, para além do estrume das vacas, que foi referido pelos alunos, a investigadora-formadora evidenciou o uso de embalagens. Os alunos referiram os vários materiais de que as embalagens poderiam ser feitas, identificando o vidro, o plástico e o papel (tetrapack) como os principais. Neste contexto, os alunos relacionaram o papel com as árvores e concluíram, de imediato, que para se vender leite se gastam árvores. Embora de forma muito superficial, a investigadora-formadora introduziu duas questões muito importantes para a reflexão sobre os ciclos de vida dos produtos: i) a questão das embalagens de alguns produtos e os ciclos de vida adicionais que se têm de considerar e, ii) os resíduos resultantes das diferentes etapas que o ciclo de vida de determinado produto implica.

No final, os desenhos feitos pelos alunos foram comparados, em grande grupo, com as fotografias das etapas do ciclo de vida dos produtos alimentares utilizados para o piquenique.

Sessão – Conceito de Desenvolvimento Sustentável

Turma – 2º ano

Professor-formando – P2

Os alunos da turma foram reunidos na sala polivalente, à semelhança do que aconteceu com outras turmas.

A professora dinamizou a actividade desde o início, o que permitiu à investigadora assumir um papel de observadora não participante.

Depois de apresentar a investigadora aos alunos P2 organizou a turma em 4 grupos. A actividade foi apresentada como se fosse um jogo, tendo a professora esclarecido que ganharia quem conseguisse juntar mais feijões brancos.

O início do “jogo” foi complicado uma vez que os alunos não perceberam como se aplicavam as regras na prática. O modo de jogar foi explicado pela professora várias vezes, o que provocou alguma agitação entre os alunos.

Durante a primeira fase da actividade (representativa da primeira geração de utilizadores dos recursos) os alunos estiveram concentrados, tentando perceber como poderiam jogar de modo a ganhar. No final a professora tentou fazer um balanço da situação de todos os grupo, o que levou a novo momento de agitação entre os alunos:

P2 – Quem tem mais feijões brancos na mão?
Todos – Eu! Eu é que tenho!
A1 – Tu tens porque fizeste batota!
A5 – Não, não fiz!
P2 – Calma! Vamos ver cada menino. Um a um, está bem? O primeiro grupo?
A8 – Eu tenho 2.
A2 – Eu tenho 4! Eu é que ganhei.
P2 – Ainda ninguém ganhou! Já disse que é só no fim!
A2 – Mas eu tenho mais...

Os alunos mostraram-se mais interessados na contagem dos feijões - uma vez que isto lhes permita identificar o vencedor, ainda que não percebessem de quê - do que em perceber o significado do jogo. As regras do jogo voltaram a ser explicadas, desta vez já com alguma evidência de cansaço por parte de P2. A partir deste momento, a agitação dos alunos foi uma constante.

Depois de mais duas tentativas para restabelecer a ordem dentro da sala, a professora considerou que não estavam reunidas as condições para continuar a actividade. Apesar de muito incomodada, P2 decidiu dar por terminada a actividade.

No final da actividade a professora-formanda e a investigadora-formadora fizeram uma reflexão sobre o comportamento dos alunos. A professora-formanda considerou que a dificuldade da actividade e a não compreensão, por parte dos alunos, tanto da actividade como do seu propósito, seriam as principais justificações para o sucedido.

Sessão – Conceito de Desenvolvimento Sustentável

Turma – 2º ano

Professor-formando – P6

A professora P6 fez entrar a turma na sala polivalente organizando-a, de imediato, em cinco grupos. Apresentou a investigadora-formadora aos alunos e deu início à actividade.

Tal como P2, esta professora começou por explicar as regras do “jogo” aos alunos. Também neste caso a turma teve muita dificuldade em compreender o propósito do jogo:

A5 – Mas tiramos um feijão para quê?
P6 – Porque o feijão é preciso para ganhar o jogo. Têm de tirar um feijão branco do saco sempre que jogam. Depois, sem espreitar, têm de pôr um preto lá dentro e passar o saco ao colega. Quem tiver mais feijões brancos ganha e quem tirar só pretos perde. Não pode jogar mais.
A12 – E onde é que os guardamos? São para quê?
A3 – Como? Não estou a perceber...
P6 – Guardam os feijões na mão. São só para ver quem ganha.
I/F – Vamos tentar explicar enquanto jogamos. Talvez seja mais fácil...
P6 – Está bem. Então, o líder de cada grupo tira um feijão dentro do saco. Não tem de ser só um! Pode tirar quantos quiser.

A9 – Posso tirar todos?!

P6 – Para quê?

A9 – Porque assim ganho!

P6 – Não, não ganhas. Perdes! O jogo acaba logo. É como se tivesses morrido no jogo, percebes? Vocês querem tirar mais feijões brancos do que os outros, mas também querem ficar durante mais tempo no jogo. Só assim é que ganham.

A troca dos feijões brancos pelos pretos decorreu com tranquilidade em todos os grupos. No final da primeira etapa da actividade a professora contabilizou, em cada grupo, o número de feijões brancos por aluno. Todos eles quiseram saber quem, nessa altura, estava a ganhar.

A troca de feijões prosseguiu. A professora decidiu não aumentar o número de feijões pretos a colocar dentro do saco por cada feijão branco retirado. Os alunos continuaram concentrados no número de feijões brancos que cada um conseguia ganhar. No final da segunda etapa, P6 voltou a contabilizar o número de feijões brancos e pretos de cada aluno. Nesta etapa quatro alunos já tinham “morrido”.

P6 – Quanto feijões brancos tens?

A14 – 5! Sou a que tem mais.

A10 – Eu tenho só 2...

P6 – E tu? Quantos tens?

A11 – Eu tirei 2 pretos.

P6 – Então morreste!

A11 – Mas eu também tenho brancos! Tenho 2.

P6 – Tens que tirar sempre um branco! Sempre que vais buscar feijões dentro do saco tem que sair um branco. Se não, perdes!

A11 – E agora?

P6 – Já não podes jogar mais. Tens de ficar só a ver.

A5 – Então eu também! Também só tirei dois pretos. Mas já tenho brancos das outras vezes...

Os alunos foram aceitando as regras à medida que o “jogo” avançava, cumprindo a decisão da professora sobre quem ganhava e perdia. No entanto, durante todo o desenvolvimento da actividade, não conseguiram ser autónomos na realização da tarefa proposta.

Na terceira etapa da actividade os alunos já evidenciavam algum cansaço, o que dificultou a sua conclusão. A professora iniciou a reflexão final:

P6 – Quantos meninos morreram?

(os alunos que tinham sido sinalizados como “mortos” ao longo da actividade levantaram os braços)

P6 – Quem tem mais feijões brancos na mão?

A5 – Eu tenho 7!

A8 – 7?! Eu só tenho 4...

P6 – Alguém tem mais de 7 feijões brancos?

(os alunos contam os feijões para responder professora)

P6 – Então ganhou A5. O que é que vocês pensam que os feijões brancos podem ser?

A13 – Eu não percebi muito bem o que é que ele ganhou...
P6 – Ganhou o jogo! É quem tem mais feijões brancos. O que é que os feijões podem ser?
A9 – Se fazem ganhar... tem de ser bom.
A4 – Pode ser dinheiro.
A15 – Ou pontos!
P6 – Mas se os pretos fazem morrer...
A13 – ... os brancos fazem viver!
P6 – É isso mesmo! Fazem viver. E o que é que nos faz viver?
A2 – A comida...
A7 – A água também!
P6 – Então, os feijões brancos podiam ser água. E os pretos? O que é que os feijões pretos podem representar?
A11 – Tem de ser mau...
P6 – A poluição é boa?
Todos – Não!
P6 – Então, pode ser a poluição?

Ao fazer a reflexão final com a turma, P6 preocupou-se, apenas, com a identificação dos significados da cor dos feijões. Os alunos ficaram a perceber que os feijões brancos representavam um bem necessário à vida (nesta turma ficou decidido que este bem seria a água) e que os feijões pretos seriam, por exemplo, a poluição (algo mau e que mata). Não houve nenhuma tentativa, por parte da professora, em identificar com os alunos os significados para os sacos comuns, as diferentes fases da actividade e a troca dos feijões. Dada a idade dos alunos e a evidente confusão sobre as regras e o propósito da actividade, a tentativa de P6 em adequar a exploração do recurso aos seus alunos foi uma decisão adequada.

Em síntese, a implementação da etapa 3 do programa de formação permitiu conciliar três níveis de intervenção: i) os alunos do 1º CEB; ii) os professores-formandos e iii) a investigadora-formadora.

i) Ao nível dos *alunos do 1º CEB*, a curiosidade, motivação e interesse evidenciados relativamente às actividades a desenvolver foram constantes e demonstrados tanto em contexto formal como não formal. Depois da primeira actividade ter sido implementada em sala de aula, os alunos passaram a reconhecer a investigadora-formadora e a associarem a sua presença no Colégio a aulas “diferentes” das habituais. Nas abordagens que lhe faziam procuravam saber quando é que a “*professora nova*” ia à sua sala ou se podiam fazer a actividade que tinha sido realizada nas outras turmas. Podemos considerar que as conversas entre os alunos de turmas diferentes sobre as actividades desenvolvidas e a curiosidade que sempre demonstraram são indicadores do interesse e motivação destes alunos relativamente às actividades desenvolvidas.

ii) No que diz respeito aos *professores-formandos*, a implementação das actividades com os alunos possibilitou a reflexão na pré-acção e na acção sobre os seus conhecimentos de conteúdo e didáctico relativamente às temáticas trabalhadas e à orientação EDS assumida; a intervenção didáctica-pedagógica acompanhada e a definição das finalidades de aprendizagem para cada uma das actividades implementadas. Por outro lado, uma vez que esta sessão foi sentida pelo grupo de professores como um momento de avaliação, a presença da investigadora-formadora teve a desvantagem de poder ser sentida como um elemento de pressão adicional.

iii) Para a *investigadora-formadora* a implementação das actividades com os alunos do 1º CEB possibilitou: a) a análise do seu interesse e motivação na realização das tarefas propostas; b) a avaliação da adequação dos recursos e estratégias didácticas concebidos; c) a identificação das ideias dos alunos sobre as temáticas trabalhadas e e) o confronto das ideias dos alunos antes e depois da dinamização da sessão.

6.3 Avaliação do Programa de Formação

Antes de iniciar a avaliação das sessões de trabalho desenvolvidas importa evidenciar que os dados, as interpretações e inferências apresentados nesta secção resultaram da análise de conteúdo (6.1.3) e da triangulação entre os dados recolhidos durante a observação directa das sessões de trabalho (no caso da avaliação feita pela investigadora-formadora), os dados recolhidos através da administração dos questionários no final da segunda Etapa do programa de formação (na avaliação ao programa feita pelos professores-formandos) e os dados provenientes do instrumento de análise e caracterização de práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos. Para esta análise foram também considerados como referência os objectivos definidos para cada uma das sessões temáticas do programa de formação e os propósitos em que o programa assenta.

6.3.1 Momentos, Níveis e Instrumentos e Técnicas de Avaliação Utilizados

Avaliar o impacto do programa de formação nas concepções dos professores sobre as temáticas abordadas e as práticas didáctico-pedagógicas adoptadas surge como consequência da terceira questão de investigação do presente estudo. Concretamente pretendeu-se saber quais os

contributos deste programa nas: 1) concepções dos professores sobre as temáticas trabalhadas ao longo da implementação do programa e, 2) suas práticas didáctico-pedagógicas com orientação EDS (logo após a formação).

Para tal, a avaliação do programa de formação é feita em dois *momentos distintos*, a *diferentes níveis* e recorrendo a *técnicas e instrumentos de avaliação vários* e usuais num contexto de investigação qualitativa. O objectivo de tal procedimento é assegurar a validade e fidelidade da avaliação do programa de formação aqui apresentado.

No que diz respeito aos *momentos*, a avaliação é feita ao longo de toda a implementação do programa (avaliação contínua) e no final (avaliação final).

A avaliação contínua, que teve um carácter essencialmente formativo, foi fundamental para introduzir as mudanças que se consideraram adequadas aos conteúdos do programa de formação; ao grupo de professores-formandos e aos alunos do 1º CEB (através da discussão, com os professores-formandos, da adequação das temáticas, recursos didácticos concebidos e formas alternativas de exploração, sempre que isso foi sentido pelo grupo envolvido como uma necessidade). A avaliação feita de forma contínua e participada por todos os envolvidos no programa de formação permitiu:

1 – Redefinir a sequência das sessões de formação após a análise e discussão do plano de formação com os professores-formandos;

2 – Adequar o tempo previsto para cada uma das temáticas incluídas no programa às necessidades reais do grupo de professores-formandos. Inicialmente estava previsto que a tempo dedicado às temáticas *Camada de Ozono* e *Efeito de Estufa* seria o da duração de uma sessão (aproximadamente 90min). No entanto, a consciencialização, por parte dos professores-formandos e da investigadora-formadora, da necessidade que o grupo sentia de formação sobre os conteúdos envolvidos nas referidas temáticas levou a um reajuste do organigrama do programa, atribuindo a cada uma destas temáticas o dobro do tempo. Assim, as sessões dedicadas à *Camada de Ozono* e ao *Efeito de Estufa* foram quatro, totalizando aproximadamente 360min de trabalho presencial;

3 – Adequar a exploração das temáticas trabalhadas com os professores-formandos aos alunos do 1º Ciclo. Esta adequação foi feita em dois momentos: i) ao longo das sessões temáticas,

em que a metodologia adoptada pela investigadora-formadora e os recursos didácticos concebidos e utilizados foram discutidos com o grupo de professores-formandos. Estas discussões basearam-se na adequação das temáticas, recursos didácticos e percursos metodológicos ao público-alvo desta formação: professores e alunos do 1º Ciclo; e ii) nas reuniões de preparação das intervenções dos professores-formandos com os seus alunos. A investigadora-formadora deu total liberdade aos professores-formandos para fazerem as adaptações/alterações que considerassem necessárias e adequadas às suas intervenções. Apenas os professores-formandos que abordaram os ciclos de vida consideraram ser necessário adequar exploração da temática adoptada pela investigadora-formadora na sessão temática aos alunos do 1º Ciclo. Todas as outras intervenções foram tendo por base as sessões temáticas desenvolvidas;

4 – Ajustar, em cada sessão, os conteúdos a trabalhar e metodologias a usar às necessidades e dificuldades sentidas pelos professores-formandos.

No momento final pretendeu-se avaliar o impacto do programa de formação nas concepções e práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos. A apresentação pormenorizada desta avaliação será feita na secção 6.3.3 do presente Capítulo.

Para proceder a esta avaliação recorreremos a *técnicas e instrumentos de avaliação* vários: a observação participada da investigadora-formadora; o registo de interpretações/reflexões, feito pela investigadora-formadora com base nas observações; as opiniões expressas pelos professores-formandos relativamente às estratégias formativas desenvolvidas e às temáticas que orientaram o programa; a videogravação das sessões e posterior transcrição; o questionário administrado aos professores e o acompanhamento individual e colectivo dos professores-formandos.

Nos dois momentos de avaliação referidos foram considerados *níveis* distintos: a avaliação da investigadora-formadora sobre o impacto do programa nos professores-formandos e a avaliação dos professores-formandos sobre a pertinência e adequação do programa de formação.

A tabela que segue resume os momentos, técnicas e instrumentos e níveis de avaliação do presente programa de formação:

	<i>Avaliação do Programa de Formação</i>
Momentos	- Avaliação contínua - Avaliação final
Níveis	- Avaliação do programa de formação pelos professores-formandos - Avaliação do programa de formação pela investigadora-formadora
Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados	- Observação naturalista e participada - Inquérito - Videogravação e transcrição das sessões - Registos da investigadora-formadora - Comentários/opiniões expressas pelos professores-formandos - Questionário - Instrumento de análise e caracterização das práticas didáctico-pedagógicas

Figura 6.6– Momentos, níveis e técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados para a avaliação do programa de formação desenvolvido

De modo a se proceder à apresentação da avaliação do programa de formação, feita por referência à questão de investigação apresentada no Capítulo 1 e aos dados recolhidos ao longo da implementação do programa de formação, a presente secção encontra-se estruturada do seguinte modo: primeiro apresenta-se a avaliação do programa de formação feita pelos professores-formandos (6.3.2) e, de seguida, a avaliação feita pela investigadora-formadora (6.3.3).

6.3.2 Avaliação Feita Pelos Professores-Formandos

A avaliação do programa de formação foi feita pelos professores-formandos ao longo dos dois momentos identificados inicialmente (6.3.1). A avaliação contínua fez-se através das opiniões que exprimiram ao longo da implementação do programa e que permitiram o reajuste constante dos seus conteúdos e metodologias. A avaliação final foi feita com base no questionário concebido pela investigadora-formadora para o efeito.

A presente secção apresenta o instrumento de avaliação utilizado (questionário) e as opiniões dos professores-formandos reunidas

6.3.2.1 Apresentação do Instrumento de Avaliação

O questionário de avaliação do programa de formação (apêndice 11) é constituído por 11 questões, distribuídas pelas duas partes em que este instrumento se organiza: i) a Parte I, relativa à avaliação geral do programa de formação e ii) a Parte II, que se foca na avaliação individual das sessões de formação das duas primeiras etapas do programa.

A Parte I, constituída por 8 questões referentes a aspectos gerais do programa de formação, tem como principais objectivos: i) averiguar se os professores-formandos consideraram que o programa contribuiu para aumentar o seu conhecimento de conteúdo sobre as temáticas trabalhadas; ii) identificar a(s) sessão(ões) que os professores-formandos consideraram mais importante(s) e perceber as razões por que a(s) destacam das outras; iii) perceber se os professores-formandos consideraram alguma das sessões dinamizadas pouco relevantes para a sua formação e porquê; iv) averiguar a sua opinião quanto às metodologias utilizadas pela investigadora-formadora ao longo das sessões; v) conhecer a opinião dos professores-formandos quanto à coerência entre as temáticas trabalhadas e a sequência definida para as sessões; vi) saber se o grupo considerava importante incluir questões/temáticas que não tenham sido contempladas no programa e identificar quais; vii) conhecer a opinião dos professores-formandos relativamente a questões de organização do programa como o número de sessões, a periodicidade, a duração de cada sessão e o horário em que decorreram e viii) identificar outros comentários que os professores-formandos considerem pertinentes e cujo conteúdo não tenha sido considerado em nenhuma das outras questões.

A Parte II, constituída por 3 questões, pretende: i) saber como os professores avaliam a temática de cada sessão, a metodologia utilizada, o recurso didáctico concebido e utilizado e a forma como foi explorado por referência à formação de professores e ao posterior trabalho a realizar com as crianças; ii) identificar os aspectos que estes professores consideraram positivos e negativos em cada sessão dinamizada e iii) identificar quais os conteúdos que, em cada sessão, os professores-formandos consideraram mais relevantes e/ou que tenha permitido aumentar o seu conhecimento de conteúdo em relação à temática considerada.

Das 11 questões em que se estrutura o questionário, 10 são de resposta aberta, o que permite obter opiniões por parte dos professores, sem qualquer tipo de orientação e/ou limitação. Apenas a questão 2.1 limita a possibilidade das respostas dadas, uma vez que o objectivo a que nos propúnhamos era o de classificar, com base numa escala, quatro aspectos particulares das sessões para futura comparação (tanto das temáticas entre si como dos contextos de formação considerados).

O questionário foi administrado na última sessão da Etapa 2 do programa de formação. A resposta foi individual e o grupo ocupou uma sessão de 60min para o preenchimento, que foi presencial.

6.3.2.2 Apresentação dos Resultados

A avaliação realizada pelos professores é apresentada de acordo com a estrutura do questionário. Uma vez que nem todos os professores-formandos responderam à totalidade das questões, a avaliação que se apresenta reúne, para cada questão, as opiniões dos professores que responderam.

Parte I

1.1 – Contributo do programa para aumento do conhecimento de conteúdo (individual)

Todos os professores-formandos consideraram que a frequência do programa de formação contribuiu para aumentar o conhecimento conteúdo que tinham sobre as temáticas trabalhadas.

PF1 e PF4 evidenciaram que o programa de formação lhes tinha permitido identificar “ideias erradas” que tinham sobre os conteúdos trabalhados. Para estes professores, esta consciencialização possibilitará, no futuro, uma abordagem mais fundamentada das temáticas identificadas.

As sessões de trabalho relativas à Distribuição da População Humana no planeta e à Pegada Ecológica foram identificadas pelo grupo como momentos privilegiados de consciencialização. As sessões dedicadas ao Efeito de Estufa e à Camada de Ozono são identificadas como as sessões onde mais conteúdos foram aprendidos.

1.2 – Sessão mais importante

As duas sessões consideradas mais importantes por este grupo de professores-formandos foram as sessões onde se trabalharam o conceito de Pegada Ecológica (PF1, PF2, PF6 e PF7) e o fenómeno da depleção da Camada de Ozono (PF3, PF4, PF5 e PF8).

As razões apresentadas, relativamente à escolha da sessão dedicada à Pegada Ecológica, foram: i) a possibilidade de consciencialização para o impacto do consumo individual que a actividade possibilita; ii) identificação de “erros” e possibilidade de discussão de práticas indutoras de novas atitudes e, iii) sua adequação aos alunos do 1ºCiclo .

A justificação apresentada pelos professores para a escolha da sessão da Camada de Ozono é a possibilidade de confronto entre as concepções que tinham sobre a temática e o que é cientificamente aceite.

As sessões referentes à População Humana Mundial e Assimetrias entre Pessoas (PF2,PF4 e PF6) e ao Efeito de Estufa (PF3 e PF4) também foram referidas pelo grupo como sendo das mais importantes do programa. A primeira pela evidência das actuais assimetrias em termos de distribuição das pessoas no planeta e de satisfação de necessidades básicas. Os professores-formandos consideraram não ter consciência da gravidade da situação real. A segunda, à semelhança do que aconteceu com a Camada de Ozono, pelo confronto entre as suas concepções e o cientificamente aceite.

No caso das sessões dedicadas ao Efeito de Estufa e à Camada de Ozono PF3 evidenciou a importância da metodologia utilizada, considerando que a pesquisa, selecção, organização e comunicação da informação foi um procedimento muito útil para a sua aprendizagem.

1.3 – Sessão menos importante

Embora nenhum dos professores-participantes tenha considerado alguma sessão pouco importante, quatro destes oito professores assinalaram uma sessão que consideraram *menos marcante*.

PF1 considerou que a sessão menos acessível para o grupo foi a dedicada à Análise de Ciclos de Vida. Esta professora considerou o conteúdo da actividade e a estratégia didáctica muito difíceis, quer para o grupo de professores-formandos quer para os alunos do 1º Ciclo.

Para PF3 e PF4 o debate sobre a actual situação de crise planetária foi a sessão referida nesta questão pela impossibilidade de aplicação à sala de aula do 1º Ciclo.

A sessão referente aos Direito Humanos foi sinalizada por PF8, por considerar que não trouxe, para si, nada de novo.

1.4 – Metodologia utilizada pela investigador-formadora

A metodologia utilizada pela investigadora-formadora ao longo da implementação do programa de formação foi considerada por todos os participantes motivante e adequada tanto aos destinatários (professores e alunos do 1º CEB) como aos conteúdos a trabalhar.

Os aspectos enfatizados pelo grupo relativamente à metodologia adoptada foram: i) importância de partir das ideias/opiniões dos professores-formandos (PF2); ii) importância da disponibilização de matérias (recursos didácticos e referências bibliográficas) (PF4); iii) diversidade de metodologias e de recursos e a dinâmica das sessões (PF3 e PF5); iv) incentivo constante à participação nos diferentes momentos das sessões e o equilíbrio entre as estratégias (debates, pesquisa e manipulação de recursos, entre outros) (PF4 e PF5) e v) a preocupação demonstrada pela investigadora-formadora nas várias sessões realizadas pela compreensão das temáticas/problemáticas trabalhadas (PF6 e PF7).

1.5 – Coerência entre as temáticas

As sessões do programa de formação foram consideradas coerentes por sete dos oito professores-formandos que nele participaram. Apenas PF3 assinalou o adiamento de algumas sessões como um factor que dificultou a coerência entre as temáticas trabalhadas, uma vez que interferiu na dinâmica criada entre as sessões.

No geral, as temáticas foram consideradas complementares (PF1; PF2; PF4; PF5 ; PF6 e PF7) o que, de acordo com os professores-formandos, possibilitou a interligação entre as várias sessões dinamizadas. PF8 identificou a sustentabilidade como a ligação entre todas as sessões e, consequentemente, temática transversal ao programa.

PF6 considerou ser pouco o tempo dedicado a cada temática. Para este professor-formando o aprofundamento das temáticas seria uma mais valia para o grupo, embora reconhecesse a limitação, em termos de tempo, para a implementação do programa.

1.6 – Temáticas adicionais propostas pelos professores-formandos

A maioria dos professores-formandos não sugeriu nenhuma temática para além das trabalhadas no programa. No entanto, três dos oito professores fazem sugestões de enriquecimento ao programa implementado:

- PF1 sugere a realização de uma listagem de todas as medidas de intervenção discutidas relativas a cada uma das problemáticas abordadas.
- PF5 sugere a inclusão das temáticas “Reciclagem” e estudo da “População Nacional”, à semelhança do que tinha sido feito durante o programa para a população mundial.

1.7 – Calendarização das sessões

A avaliação feita por cada um dos professores-formandos relativamente à calendarização do programa de formação encontra-se resumida na tabela que se segue:

<i>Avaliação da Calendarização das Sessões de Formação pelos Professores-Formandos</i>				
	<i>Número</i>	<i>Periodicidade</i>	<i>Duração</i>	<i>Horário</i>
<i>PF1</i>	Poucas sessões	Adequada	Adequada	Não se manifestou
<i>PF2</i>	Não se manifestou	Não se manifestou	Não se manifestou	Muito tarde
<i>PF3</i>	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
<i>PF4</i>	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
<i>PF5</i>	Poucas sessões	Adequada	Adequada	Adequado
<i>PF6</i>	Não se manifestou	Não se manifestou	Não se manifestou	Muito Tarde
<i>PF7</i>	Adequada	Adequada	Adequada	Adequado
<i>PF8</i>	Adequada	Adequada	Adequada	Adequado

Figura 6.7– Avaliação feita por cada um dos professores-formandos aos itens do questionário relacionados com a calendarização das sessões

No que diz respeito ao número de sessões realizadas, dois dos oito professores-formandos (PF1 e PF5) consideraram ter sido *poucas*, dois (PF3 e PF4) referiram-se ao número de sessões como tendo sido *ótimo*, dois (PF7 e PF8) *adequado* e dois (PF2 e PF6) não manifestaram opinião.

A periodicidade das sessões (semanal) foi considerada *adequada* por quatro dos oito professores-formandos (PF1, PF5, PF7 e PF8) e *ótima* por dois. Os restantes dois elementos do grupo não se manifestaram quanto a este aspecto.

A duração das sessões foi considerada *adequada* por quatro dos professores-formandos (PF1, PF5, PF7 e PF8) e *ótima* por dois (PF3 e PF4).

Dois dos professores-formandos consideraram o horário em que as sessões decorreram *muito tardio* (PF2 e PF6), três referiram-se ao horário como tendo sido *adequado* (PF5, PF7 e PF8), dois como *ótimo* (PF3 e PF4). PF1 não se manifestou quanto ao horário das sessões.

Embora tenha considerado o horário das sessões muito tardio, PF2 enfatizou a pertinência da temática e a predisposição que o grupo sempre evidenciou para realizar as actividades propostas. No entanto, PF6 considera o horário das sessões um obstáculo à concentração devido ao cansaço acumulado ao longo do dia.

PF4 e PF5 evidenciam que o facto do horário ter sido escolhido pelos professores-formandos possibilitou o seu ajuste às necessidades do grupo e um bom clima de trabalho ao longo das sessões.

1.8 – Comentários ao programa

Os comentários feitos pelos professores-formandos ao programa de formação referiram-se, na maior parte dos casos, ao enriquecimento pessoal e profissional que a frequência do programa proporcionou a cada um:

- PF1 considerou que o programa lhe possibilitou o “despertar”, tanto a nível pessoal como profissional, para as problemáticas trabalhadas;

- PF3 considerou que os conteúdos abordados durante a formação foram importantes para o seu desenvolvimento profissional uma vez que antes da frequência do programa não se sentia verdadeiramente esclarecida para os poder trabalhar em sala de aula. De acordo com a sua opinião, a frequência do programa motivou-a para trabalhar estes temas em sala de aula por se sentir mais segura e esclarecida;

- PF4 referiu-se à frequência do programa como tendo sido motivante. Esta professora considerou que as temáticas trabalhadas lhe despertaram o interesse e, em muitas situações, possibilitaram o confronto entre a situação real e as suas concepções sobre os tópicos abordados.

- PF8 enfatizou a aprendizagem de conteúdos totalmente novos para si, por um lado, e a possibilidade de esclarecer dúvidas e “ideias erradas” sobre alguns dos temas trabalhados, por outro, como a mais valia do programa.

- PF6 considerou que teria sido importante fazer uma avaliação das aprendizagens no final de cada sessão. De acordo com a sua opinião, este procedimento possibilitaria uma aprendizagem mais efectiva dos conteúdos por parte dos professores-formandos.

Dois dos oito professores (PF2 e PF7) não fizeram quaisquer comentários para além do que era solicitado no enunciado do questionário.

Parte II

2.1 – Adequabilidade das sessões à formação de professores e alunos do 1º CEB

Uma vez que o programa de formação em questão foi concebido de modo a que os conteúdos, estratégias, recursos didácticos e sentidos de reflexão fossem comuns aos professores e alunos do 1º Ciclo, considerámos importante perceber o que os professores-formandos envolvidos pensam sobre a adequabilidade de cada um dos itens anteriormente referidos à sua própria formação e à formação dos seus alunos.

Cada um dos aspectos referidos foi avaliado pelos professores-formandos com base numa escala de 1 a 4 (1 – Nada adequado; 2 – Pouco adequado; 3 – Adequado e 4 – Muito adequado). A tabela que se segue (figura 6.8) reúne as médias das classificações atribuídas pelos professores-formandos aos aspectos incluídos na grelha de avaliação.

	Formação de Professores				Trabalho com crianças			
	Temática da Sessão	Metodologia Utilizada	Recurso Didático	Exploração do Recurso	Temática da Sessão	Metodologia Utilizada	Recurso Didático	Exploração do Recurso
<i>Caracterização da Situação Planetária Actual</i>	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Conceito de Desenvolvimento Sustentável</i>	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>População Humana: Distribuição e Assimetrias</i>	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Direitos Humanos</i>	4	4	3	4	3	3	3	4
<i>Pegada Ecológica</i>	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Análise de Ciclos de Vida</i>	4	4	4	3	3	4	3	3
<i>Camada de Ozono</i>	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Efeito de Estufa</i>	4	4	4	4	4	3	3	3
<i>EDS</i>	4	4	Não se aplica	Não se aplica	2	-	Não se aplica	Não se aplica

Figura 6.8 – Avaliação que os professores-formandos fizeram a cada uma das sessões por referência ao trabalho de formação dos professores e ao trabalho realizado com as crianças

Na sua generalidade, as temáticas, metodologias e recursos didácticos pertencentes ao programa de formação foram considerados, pelos professores-formandos, *muito adequados* ou *adequados* tanto para a formação dos professores como dos alunos do 1º Ciclo.

As sessões relativas ao Conceito de DS, à População Humana, à Pegada Ecológica e à Camada de Ozono foram consideradas *muito adequadas* pelos professores-formandos para todos os itens presentes na grelha de análise (temática da sessão; metodologia utilizada; recurso didáctico e exploração do recurso), tanto para um *contexto de formação de professores* , como para o *trabalho a realizar com os alunos do 1º Ciclo* em sala de aula.

Apenas uma das sessões, a referente à EDS, foi avaliada como *muito adequada* no que diz respeito à temática abordada e à metodologia utilizada pela investigadora-formadora num

contexto de *formação de professores* mas considerada *pouco adequada* ao trabalho a realizar com os alunos do 1º Ciclo.

2.2 – Aspectos positivos e negativos das sessões temáticas

A questão através da qual se pretendia identificar os aspectos positivos e negativos que os professores-formandos atribuíam a cada uma das sessões realizadas foi colocada de forma aberta. A tabela da figura 6.9. reúne todos os aspectos referidos pelo grupo.

A *metodologia* utilizada pela investigadora-formadora ao longo das sessões é uma das características do programa mais valorizada pelo grupo de professores. À excepção da sessão dedicada ao debate da situação planetária actual, a metodologia foi evidenciada como um aspecto positivo para as restantes sessões. Esta referência à metodologia vem reforçar a qualificação de *muito adequada* atribuída, pelos professores-formandos, na questão anterior, à metodologia utilizada em todas as sessões (à excepção da sessão dedicada à situação de emergência planetária).

Os *recursos didácticos* concebidos e utilizados durante as sessões dedicadas ao conceito de DS; à População Humana Mundial; aos Direitos Humanos; à Pegada Ecológica e à Análise de Ciclos de Vida foram evidenciados, pelo grupo de professores-formandos, como uma mais valia do programa de formação.

Outro aspecto positivo referido por este grupo de professores foi a *pertinência* de algumas das *temáticas* escolhidas. Vários professores-formandos referiam o confronto das suas concepções com a realidade e a consciencialização, tanto da situação actual como do peso das suas acções individuais, como aspectos positivos do programa. As sessões dedicadas à População Humana; aos Direitos Humanos; à Pegada Ecológica e à Análise de Ciclos de Vida foram aquelas em que a pertinência das temáticas mais foi evidenciada.

<i>Sessão</i>	<i>Aspectos Positivos</i>	<i>Aspectos Negativos</i>
<i>Caracterização da Situação Planetária Actual</i>		- Abordagem teórica (PF3) - Pouco tempo dedicado à sessão(PF4)
<i>Conceito de Desenvolvimento Sustentável</i>	- Recurso didáctico (PF3; PF8 e PF5)) - Aprendizagem (PF6; PF8) - Metodologia (PF5 e PF8)	- Pouco tempo dedicado à sessão(PF4)
<i>População Humana: Distribuição e Assimetrias</i>	- Metodologia (PF4 e PF5) - Recurso didáctico (PF3 e PF5) - Consciencialização da realidade (PF1 e PF3) - Coerência dos conteúdos (PF4) - Clareza dos conteúdos (PF1)	- Pouco tempo dedicado à sessão(PF4)
<i>Direitos Humanos</i>	- Pertinência da temática (PF5) - Metodologia (PF5; PF1) - Recursos didácticos disponibilizados (PF3) - Recurso didáctico (PF3)	- Pouco tempo dedicado à sessão(PF4)
<i>Pegada Ecológica</i>	- Recurso didáctico (PF7) - Metodologia (PF7) - Pertinência do recurso para trabalhar com as crianças (PF5; PF3) - Novidade da temática (PF3) - Consciencialização da realidade (assimetrias) (PF1)	- Pouco tempo dedicado à sessão(PF4)
<i>Análise de Ciclos de Vida</i>	- Metodologia (PF4) - Recurso didáctico (PF4) - Consciencialização dos ciclos dos produtos (PF2)	- Pouco tempo dedicado à sessão(PF4)
<i>Camada de Ozono</i>	- Conteúdo teórico (PF2; PF8; PF4 e PF1) - Metodologia (PF5 e PF4) - Confronto das concepções com o cientificamente aceite (PF8 e PF1)	Pouco tempo dedicado à sessão(PF4)
<i>Efeito de Estufa</i>	- Reconhecer os factores que agravam o problema (PF2) - Conteúdo teórico (PF2; PF8; PF4 e PF1) - Metodologia (PF5 e PF4) - Confronto das concepções com o cientificamente aceite (PF8 e PF1)	Pouco tempo dedicado à sessão(PF4)
<i>EDS</i>	- Metodologia (PF1; PF5 e PF6)	

Figura 6.9 – Aspectos positivos e negativos referidos por cada uma dos professores-formandos relativamente a cada uma das sessões dinamizadas nas etapas 1 e 2 do programa de formação

As sessões onde se trabalharam as temáticas *Camada de Ozono* e *Efeito de Estufa* foram as mais valorizadas pelos professores-formandos em termos de *aprendizagem de conteúdos* e de possibilidade de *confronto* entre as suas *concepções* e o *conhecimento cientificamente aceite*. A valorização deste confronto por parte dos professores-formandos evidencia a importância que atribuíram à possibilidade de identificação e desconstrução das suas

concepções alternativas, aspectos essenciais à (re)construção do seus conhecimentos e à transformação da informação a que acederam em conhecimento (Cachapuz *et. al*, 2000).

Dos oito professores participantes no programa de formação apenas dois evidenciaram aspectos negativos das sessões realizadas. PF3 apenas se referiu à sessão dedicada à situação de emergência planetária actual. Para este professor a abordagem à temática foi demasiado teórica. Para PF4 o tempo disponibilizado para cada uma das sessões dinamizadas foi pouco. No entanto, embora o (pouco) tempo tenha sido considerado por este professor um aspecto negativo do programa, evidencia o seu interesse pela formação que está a frequentar.

2.3 – Conteúdos mais relevantes das sessões

Tal como aconteceu na questão anterior, a questão 2.3 foi colocada de forma aberta, possibilitando a cada um dos professores-formandos fazer referência ao que, em cada sessão, foi para si mais relevante.

A tabela da figura 6.10 resume, para cada uma das sessões, os conteúdos que os professores-formandos consideraram ser mais relevantes. No entanto, nem todos os professores responderam à questão e, mesmo os que responderam, não evidenciaram aspectos significativos para todas as sessões.

A sessão menos comentada pelo grupo foi a relativa à actual situação de emergência planetária. Embora tenha sido considerada *adequada* tanto na temática abordada como na metodologia adoptada foi, de todas, a sessão considerada mais teórica pelos professores-formandos. Apenas um dos oito professores-formandos que constituíam o grupo comentou a referida sessão, considerando que contribuiu para a consciencialização dos múltiplos problemas que nos afectam actualmente.

<i>Sessão</i>	<i>Conteúdos mais relevantes</i>
<i>Caracterização da Situação Planetária Actual</i>	- Consciencialização dos múltiplos problemas que nos afectam e vão continuar a afectar no futuro (PF1)
<i>Conceito de Desenvolvimento Sustentável</i>	- Conceito de DS (PF3) - Formas de abordagem do conceito em sala de aula (PF3) - Consciencialização do impacte da acção individual na qualidade de vida a nível global (PF1)
<i>População Humana: Distribuição e Assimetrias</i>	- Visualização das assimetrias que se verificam a nível global (PF1, PF3) - Assimetrias a nível mundial no que diz respeito ao acesso aos bens essenciais (PF5)
<i>Direitos Humanos</i>	- Reflexão sobre uma temática relevante e que nem sempre é trabalhada (PF1) - Possibilidade de utilização do recurso didáctico com os alunos (PF3) - Informação disponibilizada (artigos, livros, sites,...) (PF5) - Perceber a existência de diferentes gerações de Direitos Humanos (PF2)
<i>Pegada Ecológica</i>	- Reconhecimento do que temos à nossa disposição (PF1) - Conceito (PF3; PF5) - Consciência da pegada individual (PF6; PF2; PF7) - Medidas para reduzir o tamanho da pegada (PF2)
<i>Análise de Ciclos de Vida</i>	- Consciencialização da interacção entre ciclos de vida de vários produtos (PF5)
<i>Camada de Ozono</i>	- Perceber os factores que, de facto, intervêm na depleção da cama de ozono (PF1; PF4; PF3; PF6; PF5) - Função da Camada de Ozono (PF8; PF3) - Esquemas de síntese (PF3)
<i>Efeito de Estufa</i>	- Perceber os factores que, de facto, intervêm no efeito de estufa (PF1; PF4; PF3; PF5) - Esquemas de síntese (PF3)

Figura 6.10 – Conteúdos considerados mais relevantes pelos professores-formandos em cada uma das sessões de trabalho realizadas

6.3.3 Avaliação Feita Pela Investigadora-Formadora

A análise das sessões é feita com base nas concepções, crenças, opiniões, atitudes e procedimentos dos professores-formandos envolvidos nas três etapas do programa de formação, relativamente a cada uma das temáticas trabalhadas. Não se pretende, deste modo, fazer estudos de caso dos professores individualmente, mas antes identificar tendências/padrões de concepções emergentes no seio do grupo durante a implementação do programa.

É ainda nosso objectivo caracterizar as práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos depois de terem concluído as duas primeiras etapas do programa. Esta análise é feita

com base nos registos resultantes da observação participante e naturalista (Cohen e Manion, 1989; Estrela, 1990) que a investigadora-formadora realizou ao longo da implementação da terceira etapa do programa de formação.

Deste modo, a presente secção ocupa-se da caracterização das concepções dos professores-formandos (6.3.3.1) e da caracterização das práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos (6.3.3.2).

6.3.3.1 Caracterização das Concepções dos Professores-Formandos

A caracterização das concepções evidenciadas pelos professores-formandos ao longo da implementação do programa de formação será apresentada por referência a cada uma das temáticas trabalhadas. A apresentação da caracterização é feita de acordo com a ordem pela qual foram dinamizadas, a saber: i) Situação Planetária Actual; ii) Conceito de Desenvolvimento Sustentável; iii) População Humana Mundial; iv) Ciclos de Vida; v) Pegada Ecológica; vi) Direitos Humanos e vii) Camada de Ozono e Efeito de Estufa.

i) Situação Planetária Actual

Embora esta sessão tenha sido resultado da adaptação de apenas uma parte do *workshop* “*Problemas e desafios actuais que a humanidade tem de enfrentar*”, desenvolvido por Gil-Pérez, Vilches, Edwards, Praia, Marques e Oliveira (2003), algumas das conclusões que se podem tirar vão ao encontro dos resultados encontrados pelos investigadores supracitados: 1) os problemas mais facilmente assinalados pelos professores relacionam-se com a **poluição ambiental**, sobretudo a poluição atmosférica; 2) as **perspectivas** sobre as **problemáticas** referidas são **fragmentadas**, valorizando a dimensão ambiental e 3) verifica-se uma grande **difículdade em perspectivar o crescimento populacional** como um **problema à escala mundial**.

Para além de limitarem os problemas ao domínio ambiental, o que revela uma perspectiva fragmentada e simplista da realidade, estes professores evidenciaram algumas concepções sobre as problemáticas que identificaram:

- utilizam no seu discurso os termos “efeito de estufa” e “aquecimento global” como sinónimos, não os diferenciando enquanto fenómenos distintos;
- consideram existir realmente um “buraco” na camada de ozono, ao qual atribuem parte da responsabilidade pelo aumento global das temperaturas;

- não fazem qualquer distinção entre as causas do efeito de estufa e da depleção da camada de ozono, assumindo a poluição como causa geral.

Uma vez que, durante a implementação do programa, os fenómenos do efeito de estufa e da depleção da camada de ozono foram trabalhados de forma particular, esta análise será aprofundada aquando da análise das referidas sessões.

Nesta primeira sessão foi evidente a limitação espacial, por parte dos professores-formandos, das causas e consequências das problemáticas identificadas. Estes professores consideram que os impactes dos fenómenos apenas se fazem sentir nos locais onde ocorrem, não estabelecendo relações entre as causas e os efeitos entre vários fenómenos e a níveis distintos.

O consumo, o crescimento da população e as assimetrias na sua distribuição não foram, inicialmente, reconhecidos como problemas à escala mundial. Os direitos humanos e a diversidade cultural e biológica, não foram referidos em nenhum momento da actividade.

ii) Desenvolvimento Sustentável (conceito)

Durante a sessão referente ao conceito de DS foi possível identificar entre os professores-formandos algumas concepções e crenças relativas ao consumo. O consumo foi, necessariamente, um conceito transversal a todo o programa, tendo sido possível identificar as concepções, opiniões e práticas deste grupo de professores relativamente ao consumo e seus impactes nas diferentes sessões de trabalho.

Ao longo da sessão o grupo insistiu na importância de manter os níveis de consumo admitindo, no entanto, a necessidade de “repôr” os recursos naturais de modo a manter um equilíbrio entre o que se gasta e o que se produz. No entanto, para além do esgotamento dos recursos naturais, não foram feitas referências a outros impactes que todo o processo de consumo implica desde a extracção das matérias primas necessárias até aos resíduos formados.

O grupo de professores-formandos valoriza o presente em detrimento do futuro e o benefício pessoal, não considerando de forma realista o impacte das acções presentes nas gerações futuras. O grupo estabelece uma relação directa entre a posse de bens materiais e a qualidade de vida. Esta convicção na possibilidade de manutenção dos seus actuais níveis e

padrões de consumo é justificada pela crença no futuro e nas alternativas e soluções que hoje se desconhecem mas que surgirão.

O discurso dos professores-formandos aproxima-se de um paradigma antropocêntrico da relação Ser Humano/Natureza, suportado por uma concepção da natureza enquanto recurso, cuja finalidade última é a manutenção da possibilidade de consumo que conhecem.

A crença no futuro e na resolução dos problemas que hoje enfrentamos pelas gerações futuras foi uma ideia recorrente ao longo de toda a sessão. Nota-se uma desresponsabilização por parte do grupo quanto ao impacto que as suas acções (presente) podem ter nos outros (presente e futuro) que é justificada, no seu discurso, por uma certa tradição das gerações vindouras resolverem os problemas identificados e/ou causados pelas gerações anteriores. Esta postura vem ao encontro da crença, identificada por vários autores (Baker, 2006; Meira e Caride, 2001; Reid, 1995; entre outros) na capacidade ilimitada de substituição do capital natural pelo capital humano, suportada pelo desenvolvimento do conhecimento tecnológico e científico.

Não foi evidente em nenhum momento da sessão qualquer consciência por parte dos professores-formandos envolvidos do significado destas crenças em termos de solidariedade e de responsabilidade individual e colectiva pela situação planetária actual e futura.

As expressões “manter” e “equilíbrio” são utilizadas pelos professores-formandos para definir *Desenvolvimento Sustentável*, visto por este grupo como a possibilidade de manter o equilíbrio entre o uso dos recursos naturais e os níveis e padrões de consumo durante o máximo de tempo possível.

Em síntese, a ideia de DS partilhada pelo grupo assenta numa concepção de natureza enquanto recurso; considera apenas os níveis e padrões de consumo próximos dos seus, que não são generalizados nem generalizáveis à população humana mundial e é espacial e temporalmente limitada uma vez que se baseia nos interesses pessoais, presentes e locais.

iii) População Humana Mundial: Distribuição e Assimetrias

A análise das concepções, opiniões e crenças emergentes entre o grupo de professores-formandos durante a dinamização da actividade “*Nós e o Planeta*” é apresentada de acordo com os

dois tópicos trabalhados na actividade: a) a actual população humana mundial e a sua distribuição no planeta e, b) o acesso aos bens que, em média, um habitante de cada continente tem.

a) Actual população humana mundial e sua distribuição no planeta

Durante a contextualização e a realização da actividade "*Nós e o Planeta*" foi possível identificar algumas das concepções iniciais dos professores-formandos sobre a população humana mundial e a forma como está distribuída.

A falta de conhecimento entre os professores-formandos sobre o valor absoluto da população mundial actual manifestou-se logo no início da actividade. O valor mais próximo avançado pelo grupo foi de 4 mil milhões de pessoas, considerado, na altura, um valor exagerado.

Quanto às assimetrias na sua distribuição, o grupo de professores identificou unanimemente a China e a Índia como os países com mais população a nível mundial. No entanto, o grupo não tinha qualquer ideia definida sobre a percentagem que o valor da população asiática representa no total da população mundial.

Embora inicialmente as concepções dos professores-formandos sobre o continente africano e a Oceania não fossem claramente definidas, as suas reacções durante a actividade demonstraram que a expectativa que estes professores tinham quanto ao valor da população nos referidos continentes era diferente dos valores reais mostrados através da dinamização da actividade. A aproximação, em termos absolutos, do valor da população do continente africano ao valor da população do continente europeu foi motivo de admiração. O grupo considerava que a população africana teria, em termos absolutos, um valor muito inferior ao da população da Europa. Por outro lado, o valor da população na Oceania foi inesperado por ser tão inferior aos outros continentes e regiões considerados.

b) Acesso a bens

A distribuição do consumo médio de água, per capita e por dia gerou muita controvérsia entre os professores-formandos.

As suas concepções iniciais quanto ao consumo de água diziam respeito apenas ao continente africano, onde consideravam que a população, em média, teria dificuldade no acesso a água potável e, por isso, o consumo médio local seria baixo. Comparativamente aos outros continentes, este seria mesmo o que apresentaria valores mais baixos para o consumo de água.

Quando confrontados com os valores de consumo médio dos continentes e regiões consideradas atribuíram a disponibilidade de água local à possibilidade de consumo dos habitantes. Assim, o elevado valor do consumo médio de água na América do Norte foi justificado pelo grupo de professores-formandos pela proximidade do gelo da Ártico, que aumenta a disponibilidade de água e, consequentemente, a possibilidade de consumo.

Os baixos valores de consumo médio de água para a Oceânia e a Ásia também foram motivo de admiração, principalmente pela sua proximidade dos valores para o continente africano, considerado à partida o local onde o consumo de água seria o mais baixo de todos.

As expectativas relativamente ao consumo médio de petróleo, *per capita* e por dia, basearam-se na mesma premissa que justificou as expectativas relativamente ao consumo de água: os locais onde o valor do consumo de petróleo é maior seriam os locais onde existe mais petróleo. Deste modo, o continente africano foi considerado pelos professores-formandos como um dos locais onde o valor do consumo de petróleo seria mais elevado.

Mais uma vez, o valor do consumo na Oceania foi inesperado para este grupo, que não previa um consumo médio tão elevado deste bem. Pelo contrário, o elevado valor do consumo médio na América do Norte não foi nenhuma surpresa, surgindo como a confirmação de uma expectativa não definida à partida.

Relativamente à alimentação as ideias presentes no discurso dos professores-formandos dizem respeito aos extremos no valor do consumo: África surge como o local onde o acesso à comida seria mais difícil e, consequentemente, teria os valores do consumo mais baixos e a América do Norte é visto como o local onde o consumo teria o valor mais elevado. A dinamização da actividade confirmou estas expectativas.

No final da actividade, quando os professores-formandos puderam visualizar a distribuição dos bens e da população no planisfério, confrontaram as suas concepções com a realidade: i) riqueza da América do Norte relativamente aos outros continentes foi confirmada. Esta região era ainda mais rica do que pensaram inicialmente; ii) a população da Europa, comparativamente à da América do Norte, dispunha de muito menos bens do que os esperados pelo grupo; iii) a América Latina revelou-se mais pobre do que as expectativas iniciais do grupo; e, iv) na Oceania existe mais dinheiro do que imaginavam, mas menos água e menos comida.

iv) Ciclos de Vida

Tal como aconteceu nas sessões anteriormente dinamizadas, as concepções que os professores-formandos têm sobre consumo tornam-se evidentes ao longo da sessão. O consumo começa por ser definido como o uso ou gasto de um determinado bem e/ou produto. Este uso implica uma troca, seja esta de dinheiro por géneros ou uma troca directa de géneros.

O reconhecimento do sobreconsumo de alguns e das assimetrias que se vivem em termos de níveis e padrões de consumo é feito por referência à sessão onde a distribuição da população mundial e o acesso a bens essenciais são os aspectos trabalhados. O impacte social do consumo é limitado às assimetrias evidenciadas, não sendo consideradas questões como as condições de trabalho dos indivíduos envolvidos nas várias fases do ciclo de vida de um produto; o impacte em termos de desenvolvimento que estas condições de trabalho implicam na população local; a relação entre o consumo global e a produção local e a necessidade de assegurar condições dignificantes de trabalho, entre muitas outras possíveis. Os impactes sociais de uma forma de consumo inconsciente não foram considerados por este grupo.

Inicialmente, o impacte ambiental do consumo é associado apenas às embalagens dos produtos consumidos, em particular ao material de que são feitas e à possibilidade de reutilização. Factores como, por exemplo, o país de origem dos produtos não são considerados, por este grupo de professores, em termos de agravamento do impacte ambiental de determinado produto. Quando este aspecto é introduzido pela investigadora-formadora a questão económica é a única considerada. Isto é, o motivo para comprar produtos nacionais é o incentivo à economia local.

Só depois de dinamizada a actividade é que o grupo de professores-formandos reconhece as diferentes fases do ciclo de vida de um produto e os impactes ambientais associadas a cada uma delas. Inicialmente a ideia de consumir produtos provenientes de outros países é mesmo tida como uma medida de protecção ambiental uma vez que a poluição associada à extracção e transformação das matérias primas necessárias para a produção de um bem fica “encerrada” no local onde foi produzida. Esta ideia evidencia a concepção de que a poluição local tem apenas efeitos locais.

Relativamente ao “Ciclo de Vida de um Produto”, os professores-formandos não estavam familiarizados com este conceito e, consequentemente, desconheciam a possibilidade da sua utilização com finalidades didáctico-pedagógicas.

Ao longo da sessão o grupo foi referindo os processos de extracção e transformação das matérias-primas mas, dado o seu desconhecimento do conceito, não os relacionaram com as etapas do ciclo de vida dos produtos que referiram durante a reflexão. Os impactes ambientais/sociais associados a cada uma das fases identificadas também não foram tidos em conta. Os professores-formandos apenas consideraram os impactes ambientais após o “consumo” do produto, ou seja, só reconheceram os impactes do produto a partir do momento que o possuem. Assim, os impactes referidos relacionaram-se com as embalagens, em particular com a possibilidade da sua reutilização e/ou reciclagem.

O impacte ambiental do transporte dos produtos não é considerado pelo grupo até a dinamização da actividade ser concluída. A identificação das fases dos ciclos de vida dos produtos escolhidos para a sessão e a discussão do impacte inerente a cada uma das fases consideradas facilita a reflexão sobre as medidas necessárias para diminuir o impacte total do produto. As medidas referidas pelo grupo como fundamentais foram a diminuição das etapas do ciclo de vida de um produto e a opção por produtos “simples”, ou seja, produtos não embalados (ou apenas com as embalagens necessárias) de origem biológica e nacionais.

v) Pegada Ecológica

O grupo de professores-formandos estabelece desde logo a relação entre pegada ecológica e consumo. Começam por associar o conceito de *pegada ecológica* ao de *ciclo de vida*, identificando o impacte ambiental de cada uma das etapas que constituem o ciclo de um produto como uma “marca”. Esta “marca” seria, no dizer dos professores, a pegada ecológica de quem consumisse o produto. Assim, o tamanho da pegada é associada aos padrões de consumo praticados. Embora nesta fase a associação entre consumo e pegada ecológica seja feita com base na quantidade de bens/produtos consumidos, o grupo não tem consciência do impacte do consumo em termos de necessidade de solo, por um lado, e de emissões de dióxido de carbono, por outro.

Antes da exploração da actividade os professores-formandos não relacionam a necessidade de solo fértil com a possibilidade de consumo. O único factor que o grupo considera como limitante do consumo é o poder económico de quem consome.

A identificação das várias formas de dependência do consumo relativamente à utilização de solo fértil é feita de forma progressiva. A primeira relação solo/consumo é estabelecida por referência à agricultura e pecuária. A necessidade de utilização do solo para a realização de ambas as actividades é evidente.

A relação entre as várias categorias de consumo e a necessidade de uso de solo para as suportar é feita, pelos professores-formandos, com base na exploração da actividade. A necessidade de utilização exclusiva do solo, dependendo da categoria de consumo considerada, bem como a necessidade do solo para a reabsorção dos resíduos, sejam estes sólidos ou gasosos (pela necessidade de sumidouros de dióxido de carbono), são aspectos do consumo pouco conscientes para estes professores. Assim, o grupo não tem presente a tradução que se pode fazer do consumo em termos de solo utilizado e/ou de emissões de dióxido de carbono (relacionadas com todas as etapas dos ciclos de vida dos vários produtos e/ou bens considerados).

A reflexão sobre o espaço fértil existente actualmente no planeta e a sua disponibilidade *per capita*, por um lado, e o evidente sobreconsumo de alguns suportado por uma utilização assimétrica do solo disponível por outro, só foi possível no final da sessão. Só depois da exploração da actividade e do debate foi possível aos professores-formandos relacionarem o consumo a diferentes categorias e a impactes em termos de uso de solo e de emissões de dióxido de carbono.

vi) Direitos Humanos

Os direitos mais reconhecidos pelo grupo de professores-formandos foram os de Primeira Geração (por exemplo, o direito à alimentação; o direito a uma habitação ou o direito a cuidados básicos de saúde). Os direitos incluídos na Segunda Geração ainda são identificados pelo grupo, mas só depois de referidos pela investigadora-formadora. Os direitos presentes nas outras Gerações, como por exemplo o direito a um ambiente saudável, eram desconhecidos para todos os professores-formandos que constituíam este grupo.

As situações de privação de Direitos Humanos mais referidas prenderam-se com os Direitos da Criança e questões de trabalho infantil e exploração sexual de menores. Questões como

guerras, privação da liberdade de expressão e de livre participação não foram referidas durante a reflexão.

Durante a dinamização da sessão relativa aos Direitos Humanos foi evidente a confusão entre *necessidades* e *direitos*. Os professores-formandos consideravam que as necessidades básicas dos sujeitos deveriam ser imediatamente satisfeitas uma vez que a sua satisfação constitui um direito.

Os professores-formandos desconheciam a existência de diferentes gerações de direitos humanos e, conseqüentemente, não estavam familiarizados com a forma como os direitos humanos estão organizados nem com o significado desta organização.

Ao longo de toda a sessão foi evidente a dificuldade do grupo em relacionar Direitos Humanos e DS, embora tenham reconhecido a importância de assegurar o respeito pelos Direitos Humanos para a promoção do desenvolvimento humano (condição inerente ao DS).

vii) Camada de Ozono e Efeito de Estufa

A análise crítica das sessões relativas a estas temáticas apresenta-se em conjunto uma vez que as concepções que foram identificadas relacionam os dois fenómenos.

Ao longo das sessões dedicadas a estas temáticas o grupo de professores-formandos evidenciou alguma confusão entre a Depleção da Camada de Ozono e o Efeito de Estufa. Consideram o primeiro causa do segundo e tendem a fundir e confundir as causas e efeitos de cada um.

Foi sobretudo durante a contextualização das actividades que as concepções que estes professores-formandos tinham relativamente aos dois fenómenos se tornaram evidentes. O grupo considerava que: i) os “buracos” da cama de ozono deixavam as radiações solares “entrar” para junto da superfície terrestre, provocando um aumento da temperatura; ii) a depleção da camada de ozono seria a causa o efeito de estufa; iii) as radiações não conseguiam sair, ficando aprisionadas junto à superfície terrestre e provocando um aumento da temperatura; iv) o efeito de estufa ocorre entre a superfície terrestre e a camada de ozono e, v) o efeito de estufa é provocado, também, pela poluição e concentração de gases “quentes” na atmosfera. Identificam o dióxido de carbono como causa dos dois fenómenos, considerando-o um gás mais quente do que os outros. São estes gases, juntamente com as radiações aprisionadas que aumentam a temperatura ao pé da superfície terrestre.

Para além das concepções anteriormente referidas, foi possível perceber o desconhecimento do grupo quanto à camada atmosférica onde cada fenómeno ocorre (localização e espessura) e às radiações envolvidas. A única radiação identificada foi a UV, por eles considerada muito quente, cancerígena e, portanto, uma forte ameaça para o Ser Humano.

As concepções identificadas ao longo do trabalho desenvolvido com este grupo de professores do 1º Ciclo são coincidentes com os resultados de alguns estudos realizados com crianças no sentido de identificar as suas concepções sobre a Depleção da Camada de Ozono e do Efeito de Estufa (Boyes e Stanisstreet, 1997; Lester, Ma, Lee, Lambert, 2006; Potts, Stanisstreet e Boyes, 1996). Ou seja, os professores evidenciaram, para os fenómenos em causa, as mesmas concepções que as crianças que participaram nos referidos estudos.

Do estudo realizado por Boyes e Stanisstreet (1997) relativo às concepções das crianças sobre a Depleção da Camada de Ozono e do Efeito de Estufa concluiu-se que o modelo dominante entre as crianças que participaram no estudo é o de que a depleção da Camada de Ozono provoca o Efeito de Estufa. O mesmo modelo é partilhado pelos professores-formandos que participaram no estudo que aqui se apresenta. As concepções partilhadas são identificadas de seguida:

1. Os “buracos” na camada de ozono permitem que os raios solares entrem na atmosfera mas não conseguem “encontrar” os buracos para sair e, assim, a Terra aquece e temos o aquecimento global;
2. Os buracos na camada de ozono permitem que mais raios UV entrem na atmosfera o que aquece a Terra originando o aquecimento global. Boyles e Stanisstreet consideram que esta ideia pode ser relacionada com a crença de que os raios UV são, de alguma forma, mais quentes do que os raios solares;
3. Os buracos na camada de ozono permitem que mais raios quentes entrem na atmosfera e a Terra aquece, originando o aquecimento global.

Quanto à Camada de Ozono os professores-formandos, mais uma vez, evidenciaram concepções coincidentes com as manifestadas pelas crianças em estudos anteriormente realizados. O estudo realizado por Potts *et al.* (1996), relativo às ideias das crianças sobre a Camada de Ozono, indica que as crianças inquiridas demonstraram não ter consciência da espessura da camada de ozono e que pensam que esta tem um buraco (40%) ou vários (19%). Esta falta de

conhecimento quanto à referida camada atmosférica também foi evidente entre os professores-formandos. Inicialmente os professores-formandos não conseguiram identificar a localização nem a espessura da Camada de Ozono.

6.3.3.2 Caracterização das Práticas Didáctico-Pedagógicas dos Professores-Formandos

A caracterização das práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos foi feita com base na observação (directa e indirecta) que a investigadora-formadora fez das sessões de trabalho que cada um destes professores realizou com os alunos do 1º Ciclo.

Todas as sessões foram videogravadas e posteriormente transcritas e resumidas pela investigadora-formadora. Tal como aconteceu com as sessões de trabalho realizadas nas Etapas 1 e 2 do programa, a gravação foi feita em tempo real e de modo contínuo, possibilitando uma maior atenção à dinâmica da sessão. Todos os registos realizados são perfeitamente audíveis, facilitando o seu posterior visionamento para transcrição.

Para além das videograções os registos feitos pela investigadora-formadora durante a observação das sessões também foram utilizados como dados para esta caracterização.

Para a caracterização das práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos foi concebida um instrumento de análise cujos parâmetros se organizam em três dimensões distintas: i) a autonomia do professor-formando na realização da sessão de trabalho; ii) a perspectiva de ensino/aprendizagem adoptada pelo professor-formando e, iii) os elementos de concretização do processo de ensino/aprendizagem.

Embora se conceba a interdependência entre as dimensões referidas, estas serão abordadas em separado de modo a facilitar a sua organização e operacionalização. Assim, dentro de cada uma das dimensões foram consideradas diferentes categorias de análise das práticas. Para a Dimensão A (Autonomia do professor) considerou-se apenas uma Categoria – Concretização da actividade escolhida. Na Dimensão B (Perspectiva de Ensino/Aprendizagem) consideraram-se três Categorias: papel do professor; papel do alunos e concepções emergentes. Para a Dimensão C (Elementos de concretização do processo de ensino/aprendizagem) foram consideradas duas categorias de análise: estratégias adoptadas e ambiente da sessão de trabalho.

As Dimensões e Categorias definidas constituem os eixos organizadores dos Indicadores. A definição das Dimensões, Categorias e respectivos Indicadores, seguindo o proposto por Vieira (2003), é apresentada na tabela que se segue (figura 6.11).

<i>Dimensão</i>	<i>Categoria</i>	<i>Indicador</i>
A – Autonomia do professor-formando	Concretização da actividade escolhida	1 – O professor-formando planifica e implementa autonomamente a actividade escolhida para trabalhar com os seus alunos; 2 – O professor-formando recorre ao auxílio da investigadora-formadora para a dinamização de parte da actividade escolhida; 3 – O professor não é capaz de dinamizar a actividade que escolheu na 2ª etapa do programa.
B – Perspectiva de Ensino/Aprendizagem	Papel do Professor (PP)	1 – O professor cria oportunidades para ouvir as opiniões e crenças dos alunos, considerando o que foi dito na sua actividade (por exemplo, através de uma contextualização); 2 – O professor não considera as opiniões e crenças dos alunos sobre as temáticas trabalhadas; 3 – O professor adequa o grau de abertura das actividades ao nível de desenvolvimento e grau de autonomia dos seus alunos.
	Papel do aluno (PA)	1 – Os alunos participam activamente nas várias fases da actividade; 2 – Os alunos assumem um papel activo em alguns momentos da exploração da actividade; 3 – Os alunos executam a actividade sem levantarem questões ou fazerem comentários.
	Concepções emergentes (CE)	1 – O professor proporciona a oportunidade de identificar as ideias prévias dos alunos sobre a temática que vai trabalhar; 2 – O professor utiliza as ideias identificadas como ponto de partida para a dinamização da actividade; 3 – O professor não identifica as ideias prévias dos alunos.
C – Elementos de concretização do processo de Ensino/Aprendizagem	Actividades/Estratégias adoptadas (A/E)	1 – Aplicação dos recursos didácticos e das estratégias utilizadas pela Investigadora-formadora durante o programa de formação; 2 – Aplicação dos recursos didácticos utilizados pela Investigadora-formadora mas com algumas alterações ao nível das estratégias privilegiadas; 3 – Concepção de novos recursos didácticos para trabalhar com os alunos as temáticas escolhidas.
	Ambiente da sessão de trabalho (A)	1 – Ambiente caracterizado pela empatia e com atmosfera aberta e interactiva onde os alunos são encorajados a discutir abertamente as questões e a aceitar as opiniões dos outros; 2 – Ambiente caracterizado por uma atmosfera "semi-aberta", onde os alunos são encorajados a participar mas é o professor quem orienta os procedimentos e possibilidades de resposta dos alunos; 3 – Ambiente de trabalho controlado pelo professor, onde os alunos executam procedimentos pré-definidos e se reconhecem unicamente respostas certas ou erradas.

Figura 6.11 – Dimensões, Categoria e Indicadores do instrumento de análise das práticas didáctico-pedagógicas dos professores-formandos

A apresentação da caracterização das práticas didáctico-pedagógicas será feita para cada um dos oito professores-formandos, por referência aos parâmetros referidos na grelha de análise, à temática escolhida e ano de escolaridade que leccionam. Assim, serão assumidos alguns códigos durante a apresentação das análises: os professores-formandos são referidos com um P seguido de um número (código adoptado durante o documento) e ii) as Categorias e Indicadores assumem as suas iniciais com letra maiúscula (por exemplo, o **Indicador** "Os alunos executam a actividade sem levantarem questões ou fazerem comentários" da **Categoria** "Papel do Aluno" e da **Dimensão** Perspectiva de Ensino/Aprendizagem representa-se Dimensão **B**/Indicador **PA**/Indicador **3**). As Dimensões são codificadas com **A** para a *Autonomia do professor-formando*, **B** para *Perspectiva de Ensino/Aprendizagem* e **C** para *Elementos de concretização do processo de*

Ensino/Aprendizagem. Importa ainda referir que grupo que participou na etapa 3 do programa não tem os mesmos elementos do grupo que participou nas duas anteriores. P4 deixou de fazer parte do grupo quando a professora que substituíra voltou para o Colégio, tendo esta assumido a sessão de trabalho a realizar com a sua turma (PA).

i) 1º ano de escolaridade: P5 e P8 (População Humana Mundial)

Professor-formando P5

Dimensão A

Relativamente ao grau de autonomia evidenciado durante a exploração da temática, *P5* demonstra um grau de autonomia moderado. Esta professora recorreu ao auxílio da investigadora-formadora para a dinamização de parte de actividade: a contextualização da actividade é feita, na totalidade, pela investigadora-formadora (o que inclui a identificação das ideias prévias dos alunos) e a orientação da reflexão final é um procedimento participado pela professora-formanda e pela investigadora-formadora.

Dimensão B

Categoria PP

Uma vez que a contextualização foi feita pela investigadora-formadora não houve, por parte de P5, a preocupação de identificar as ideias prévias dos alunos e, consequentemente de as utilizar posteriormente durante a dinamização da actividade.

O grau de abertura permitido por esta professora durante a exploração é pequeno. É P5 quem define os grupos de trabalho, escolhe os embaixadores e define a ordem das intervenções dos alunos. Não é dada nenhuma abertura para além do que foi previamente preparado em termos de pontos a explorar e sequência de exploração.

Categoria PA

Ao longo da dinamização da actividade os alunos tiveram um papel activo apenas em alguns momentos.

Durante a contextualização os alunos partilharam as suas ideias e opiniões sobre o número de pessoas a habitar o planeta e a forma como a população humana está distribuída. No

entanto, a distribuição dos peões e dos bens no planisfério foi feita sem o cuidado de identificar, para cada situação (local considerado), as ideias prévias dos alunos.

A reflexão foi participada por todos e orientada para evidenciar os aspectos que os alunos consideraram mais impressionantes: as assimetrias entre as pessoas.

Categoria CE

P5 não teve a preocupação de identificar as ideias prévias dos alunos sobre população humana mundial. No entanto, as concepções identificadas pela investigadora-formadora nos alunos do 1º Ciclo são, na generalidade, idênticas às demonstradas pelos professores-formadores durante a implementação do programa: as pessoas que vivem no continente africano têm menos bens do que os outros sendo, por isso, as pessoas mais pobres de todas; a China é o local do planeta onde há mais pessoas.

Dimensão C

Categoria A/E

A criatividade demonstrada durante a exploração da actividade é pouca. Durante a sua intervenção P5 aproximou a forma de exploração do recurso à exploração feita pela investigadora-formadora na sessão de trabalho realizada com o grupo de professores-formandos. Não foi introduzida qualquer modificação quer ao nível da estratégia quer ao nível do recurso didáctico.

Categoria A

Ambiente caracterizado pela participação dos alunos em alguns momentos da actividade. No entanto, é o professor quem orienta os procedimentos e possibilidades de resposta dos alunos.

Professor-formando P8

Dimensão A

P8 assumiu a dinamização de todas as etapas da actividade, revelando um excelente grau de autonomia. Nesta sessão de trabalho a investigador-formadora assumiu um papel unicamente de observadora.

Dimensão B

Categoria PP

Esta professora deu início à exploração da temática através de uma contextualização, durante a qual encorajou os alunos a darem a sua opinião sobre o número de pessoas que pensam existir e sobre o modo como as pessoas vivem nos vários locais.

A exploração da actividade é feita de forma muito fechada: a sequência da exploração é pré-definida e seguida de modo rígida durante toda a exploração; os grupo são definidos por P8 bem como os embaixadores dos vários locais considerados. A distribuição dos bens pelo planisfério é feito, também, pela professora.

Categoria PA

Os alunos assumem um papel activo apenas em alguns momentos da exploração, sobretudo durante a contextualização e a reflexão final.

Durante a exploração do recurso didáctico são os alunos quem distribui os peões e os bens pelo planisfério. No entanto, todo o processo é controlado pela professora, que define o procedimento antes de iniciar a exploração do planisfério: toda a turma aguarda que cada grupo distribua os bens que possui pelo local que representa; o grupo diz em voz alta os valores do bem que distribui e, por fim, é feita uma comparação relativa ao bem distribuído entre os vários grupos. Este procedimento permitiu que todos os alunos acompanhassem a distribuição dos bens a nível local e a sua comparação a nível global.

Categoria CE

Esta professora-formanda identificou algumas das ideias prévias dos alunos. As ideias identificadas por P8 vão ao encontro das ideias que emergiram na outra turma de 1º ano e no grupo de professores-formandos: i) as pessoas não vivem todas da mesma maneira; ii) as pessoas mais pobres vivem em África e, iii) é em África que há menos água.

Dimensão C

Categoria A/E

A professora-formanda aplicou o recurso didáctico e a exploração feita pela investigadora-formadora à sua turma. Não foi feita qualquer alteração no recurso e as etapas seguidas na exploração foram as mesmas, embora a contextualização tenha sido adequada aos alunos da turma.

Categoria A

O ambiente vivido durante a realização da actividade foi de abertura e de incentivo à participação dos alunos. No entanto, a forma de participar, a orientação dos procedimentos e as conclusões tiradas da actividade foram controladas pela professora-formanda.

Relativamente a P8 importa ainda acrescentar que durante toda a dinamização da actividade reforçou a ideia de que os bens distribuídos pelos vários grupos representavam o consumo médio das pessoas que existiam em cada local. Embora as assimetrias se mantivessem quando considerada esta proporção, estas não se tornam tão evidentes como quando se considera o consumo médio por pessoa, proporção representada pelas quantidades escolhidas para a actividade. No entanto, e uma vez que os alunos eram do 1º ano, a evidência de que as pessoas não vivem todas da mesma maneira e de que as desigualdades são muito grandes manteve-se.

Em síntese, a temática, o recurso didáctico e a forma de exploração revelaram-se adequados aos alunos do 1º ano. Os alunos mostraram-se motivados e interessados ao longo de toda a exploração da actividade. A distribuição da população no planeta e as assimetrias no acesso à água foram os aspectos mais valorizados por estes alunos.

O aspecto mais difícil de perceber pelos alunos do 1º ano foi a proporção escolhida para representar a população humana mundial. Embora tenham percebido que cada peão representava mais do que uma pessoa e que a distribuição da população é muito desigual, não foi evidente o valor que cada peão representava.

ii) 2º ano de escolaridade: P2 e P6 (Desenvolvimento Sustentável)***Professor-formando P2***

Uma vez que a actividade dinamizada por P2 não foi concluída, devido ao mau comportamento dos alunos, apresentaremos, apenas, uma síntese dos parâmetros da grelha de análise perceptíveis durante o tempo que a actividade durou.

P2 introduziu e conduziu momentaneamente a actividade, no entanto, porque não foi concluída, não nos podemos pronunciar quanto à sua autonomia na concretização da actividade.

Relativamente às estratégias adoptadas (Dimensão C), esta professora tencionava usar o recurso didáctico e a estratégia de exploração utilizados pela investigadora-formadora durante a

formação. O ambiente da sessão de trabalho ficou comprometido devido ao mau comportamento dos alunos.

No final da sessão a investigadora-formadora e a professora-formanda reflectiram conjuntamente sobre as razões para o mau comportamento dos alunos. O não entendimento das regras e finalidades da actividade foram os motivos encontrados para justificar o sucedido.

Professor-formando P6

Dimensão A

P6 foi autónomo na condução de todas as actividades, não tendo solicitado o auxílio da investigadora-formadora em nenhum momento.

Dimensão B

Categoria PP

Este professor procurou adequar o grau de abertura da actividade ao nível de desenvolvimento e autonomia dos alunos. Esta tentativa foi particularmente visível na explicação das regras do “jogo” e na condução da actividade de forma fechada.

Categoria PA

Os alunos tiveram um papel activo em alguns momentos da actividade. No entanto, a realização do “jogo” foi muito orientada por P6, que considerou que esta seria a melhor estratégia para facilitar aos alunos a compreensão da actividade.

Categoria CE

Embora P6 tenha considerado as ideias que os alunos tinham sobre os possíveis significados das cores dos feijões não se pode considerar que este tenha sido um levantamento das concepções dos alunos sobre a temática escolhida (Desenvolvimento Sustentável).

Dimensão C

Categoria A/E

P6 utilizou o recurso didáctico tal como havia sido utilizado na sessão dinamizada pela investigadora-formadora, adequando, apenas, a estratégia de exploração ao seus alunos: i) privilegiou uma exploração mais orientada de toda a actividade e ii) manteve o impacto do uso dos

recursos naturais sempre ao mesmo nível ao longo de toda a actividade (o número de feijões pretos colocados dentro do saco por cada feijão branco retirado foi sempre o mesmo).

Categoria A

Face aos exposto, o ambiente de trabalho foi caracterizado por uma atmosfera “semi-aberta”, em que os alunos foram encorajados a participar, embora sob a orientação do professor.

iii) 3º ano de escolaridade: P3 e PA (Pegada Ecológica)

Professor-formando P3

Dimensão A

A actividade não foi dinamizada na totalidade pelo professor-formando, tendo este solicitado apoio à investigadora-formadora para o fazer. O papel assumido pela investigadora-formadora durante esta sessão foi de observadora-participante, tendo realizado a contextualização da actividade e colaborado na reflexão final.

Dimensão B

Categoria PP

Durante a dinamização da actividade tudo o que os alunos disseram foi considerado nas várias fases de exploração. No entanto, uma vez que a temática tinha sido trabalhada por P3 antes da sessão em que a investigadora-formadora esteve presente, não foi possível identificar as ideias prévias dos alunos sobre o seu próprio consumo e a forma como este se traduz em espaço.

A relação entre as categorias de consumo e o espaço necessário é feita inicialmente e não como reflexão emergente da exploração do recurso.

O grau de abertura da exploração foi adequado à turma em questão, tanto no que diz respeito à sua autonomia em termos de trabalho como capacidade de compreensão dos factores envolvidos no conceito de pegada ecológica.

Categoria PA

Os alunos participaram activamente durante toda a exploração da temática e tudo o que disseram foi ouvido e considerado durante as diferentes etapas de exploração do recurso.

Categoria CE

Embora os alunos tenham participado activamente durante toda a exploração da actividade e tenha havido o cuidado, por parte do professor-formando, em utilizar na exploração o que estes diziam, não foi possível identificar as concepções sobre consumo e relação do consumo com o solo fértil necessário para o suportar.

No entanto foi possível identificar algumas ideias que os alunos tinham sobre pegada ecológica (depois de terem trabalhado este conceito com o professor): *a pegada ecológica é o que fazemos de mal, a pegada ecológica é uma marca que deixamos no ambiente.*

A relação entre consumo e espaço não foi imediata, foi estabelecida de forma progressiva durante a contextualização e com recurso a questionamento orientado.

Dimensão C

Categoria A/E

O recurso didáctico, bem como a estratégia de exploração, foi aplicado sem qualquer modificação a partir do momento de contextualização (uma vez que o potencial da contextualização ficou limitado pela abordagem prévia do conceito).

Categoria A

O ambiente vivido durante a dinamização da sessão foi de abertura e de incentivo à participação dos alunos nas várias etapas da actividade. Todas as ideias e opiniões dadas pela turma foram consideradas na exploração da actividade.

Professor-formando PA

Dimensão A

A professora-formando assumiu a exploração da actividade com a sua turma em todos os momentos em todos os momentos da exploração da actividade, tendo evidenciado um excelente grau de autonomia. Apenas no final, depois de ter iniciado a reflexão final com a turma sobre a actividade realizada, perguntou à investigadora-formadora se pretendia intervir.

Dimensão B

Categoria PP

Uma vez que a esta professora também tinha previamente trabalhado com a sua turma o conceito de pegada ecológica, a contextualização que fez para a realização da actividade foi uma revisão do que tinha sido trabalhado, mais do que um levantamento das ideias dos alunos.

Embora os alunos tenham participado em todo o processo, a professora-formanda controlou todo o procedimento e orientou o que os alunos diziam para as metas que, em cada fase da exploração, pretendia alcançar. Deste modo, a abertura da exploração da actividade foi sendo adequada pela professora aos seus objectivos. O encadeamento da exploração estava pré-determinado e foi seguido desde a contextualização até à reflexão final.

Categoria PA

Os alunos participaram em todas as etapas da actividade, no entanto, nem todas as suas opiniões foram consideradas durante a exploração do recurso.

A participação dos alunos foi ordeira e sem interrupções. Todos os que quiseram falar puderam fazê-lo e todos se mantinham em silêncio quando alguém estava a falar. Deste modo, foi possível ouvir claramente as opiniões e ideias de todos.

Categoria CE

Não foi possível identificar ideias prévias dos alunos uma vez que a temática já tinha sido trabalhada em sala de aula pela professora e a contextualização tinha sido feita em forma de revisão.

No entanto, durante a reflexão final foi possível perceber que os alunos conseguiam estabelecer a relação entre níveis de consumo e tamanho de pegadas. Através do questionamento orientado os alunos relacionaram tamanho da pegada (portanto, níveis de consumo) a espaço disponível e assimetrias na utilização do espaço.

Dimensão C

Categoria A/E

O recurso didáctico e a estratégia de exploração foram aplicados pela professora-formanda sem qualquer alteração relativamente à exploração feita pela investigadora-formadora.

Categoria A

O ambiente vivido na sala de aula foi de participação por parte dos alunos mas, simultaneamente, de uma orientação rígida feita pela professora na forma de participar.

Relativamente à temática e recursos didáctico utilizados podemos considerar que estes foram adequados aos alunos.

A maior dificuldade sentida na exploração foi o estabelecimento da relação entre os níveis de consumo e a quantidade de solo fértil necessária para o suportar. Os alunos participaram ao longo de toda a actividade, tendo-se mostrado motivados e interessados durante toda a sessão.

No entanto, uma vez que os alunos de ambas as turmas iniciaram a sessão com a definição do conceito previamente trabalhada, foi mais difícil identificar as suas ideias e, a partir delas, dinamizar a actividade. Este procedimento permitiria adequar os aspectos explorados às ideias identificadas.

Os professores mostraram grande ansiedade tendo-se preparado para a exploração e tendo orientado os alunos de acordo com as etapas de exploração que consideraram.

iv) 4º ano de escolaridade: P7 e P1 (Análise de Ciclos de Vida)***Professor-formando P7******Dimensão A***

A actividade é, na totalidade, dinamizada pela investigadora-formadora, não tendo a professora-formanda demonstrado a autonomia necessária. Embora tenha assistido às sessões das primeiras duas etapas do programa e tenha trabalhado com a colega e com a investigadora-formadora as formas de exploração desta actividade na reunião de preparação, no dia de trabalhar com as crianças não se sentiu à vontade para o fazer.

Dimensão B***Categoria PP***

Uma vez que a sessão foi dinamizada na totalidade pela professora-formanda, durante a sessão de trabalho com os meninos não houve a oportunidade para perceber: i) se esta professora dá a oportunidade aos alunos para exprimirem as suas opiniões e ideias sobre as temáticas a

trabalhar; ii) se, ouvindo os alunos, considera as suas opiniões e as utiliza na exploração das temáticas e, iii) o grau de abertura com que procederia a esta exploração didáctica.

Categoria PA

Os alunos desta turma estiveram muito agitados durante grande parte da sessão devido à actividade dinamizada – ciclo de vida dos produtos (situação relatada em 7.2.2.2) Embora tenham participado em vários momentos, esta participação não foi sempre a mais adequada.

A sua participação foi adequada depois da investigadora-formadora ter dado início à contextualização, durante a realização dos desenhos com os ciclos de vida dos produtos que seleccionaram e no final, depois de restabelecida a ordem durante a reflexão final.

Categoria CE

A primeira ideia que surge entre os alunos quanto à origem dos alimentos é que estes “vêm” das fábricas ou, em alternativa, de outros países. Mesmo depois de alguns alunos terem referido os animais e as plantas como “fonte” de alimento, a ideia da proveniência em lojas volta a surgir: *“O pão vem da padaria ou da pastelaria”*.

Assim, inicialmente os alunos não evidenciaram qualquer conhecimento sobre a origem dos produtos. Consideram o ponto de partida dos produtos a forma como os encontram nas lojas.

Só depois de questionamento orientado, e particularizando o caso do pão, é que os alunos começam a identificar os vários produtos que entram na sua constituição, partindo do produto (pão) até chegar às matérias-primas (ex. trigo, milho, sal,...). Depois deste procedimento a reconstituição do ciclo de vida do leite já se torna mais fácil, embora ainda seja difícil para a turma a identificação dos ciclos de vida conjugados para o produto “pacote de leite” (ex. o ciclo de vida do pacote).

A associação de impacte a cada uma das fases identificadas só foi conseguida quando este aspecto foi introduzido pela investigadora-formadora. O impacte causado pelo estrume dos animais, no caso do leite, foi o que mais impressionou os alunos desta turma.

Dimensão C

Categoria AIE

A actividade foi dinamizada pela investigadora-formadora com base nas alterações propostas pelas professoras-formandas: i) a contextualização foi feita a partir da mesa de

piquenique (como originalmente foi concebido); ii) foram identificadas as etapas e matérias primas utilizadas em produtos concretos (ex. pão e leite) e, iii) a actividade das crianças consistiu na escolha de um produto, desenho do ciclo de vida desse produto e posterior comparação do desenho com as imagens que constituíam o recurso.

Assim, as professoras-formandas, embora tenham utilizado o mesmo recurso para trabalhar com os seus alunos os ciclos de vida dos produtos, adaptaram a forma de exploração.

Categoria A

O ambiente vivido durante a dinamização da actividade foi de grande agitação. No entanto, foi possível realizar a actividade considerando as opiniões e ideias manifestadas pelos alunos.

Professor-formando P1

Dimensão A

Mais uma vez a actividade foi dinamizada pela investigadora-formadora, tendo a professora demonstrado algum receio na dinamização. A justificação foi, para além da agitação em que as crianças se encontravam, o receio da exploração ser feita de forma adequada e sem incorrecções.

Dimensão B

Categoria PP

Tal como aconteceu na outra turma de 4º ano, uma vez que não foi a professora-formanda a dinamizar a actividade, não foi possível perceber se P1 consideraria as opiniões e ideias das crianças durante a exploração da actividade.

Categoria PA

Os alunos participaram de forma activa e adequada durante toda a dinamização da actividade. Deram a sua opinião e partilharam ideias em grande grupo durante as etapas da contextualização e da reflexão final. Durante a execução do desenho, que realizaram em pequenos grupos, foram ordeiros, trocando as suas opiniões apenas no seio do grupo a que pertenciam.

Categoria CE

A turma conseguiu, desde logo, identificar as matérias-primas utilizadas para fazer pão e a sua proveniência (neste caso vegetal). Embora tenham conseguido identificar a maior parte das etapas no ciclo do pão (desde a extracção das matérias-primas até aos resíduos) não lhes associaram quaisquer impactes ambientais e reconheceram nunca ter feito a reflexão sobre “o que era preciso para fazer pão”.

Tal como aconteceu na outra turma, a associação de um impacte ambiental às etapas do ciclo do pão só foi feita pelos alunos depois de “provocada” pela investigadora-formadora. O impacte mais facilmente percebido foi o associado ao transporte dos produtos. Os alunos reconheceram, de imediato, que a maior distância implica um maior impacte ambiental para o mesmo produto.

O conceito de “ciclo” foi construído em grande grupo, com todos os alunos e a investigadora-formadora. O ciclo ficou definido como “*a sequência dos acontecimentos*” que são precisos para ter determinado produto. Foi de acordo com esta definição que desenharam os ciclos de vida dos produtos que escolheram.

Dimensão C

Categoria A/E

O procedimento seguido para a dinamização da actividade foi igual ao seguido com a turma de P7, tendo a investigadora-formadora seguido as adaptações propostas pelas professoras-formandas.

Categoria A

O ambiente vivido durante a dinamização da actividade foi, progressivamente, ficando mais tranquilo. A agitação inicial foi devida ao alvoroço provocado pela turma anterior. Depois de retomada a tranquilidade, a dinamização da actividade prosseguiu num ambiente de abertura, onde os alunos foram incentivados a participar e onde se usou as opiniões e ideias manifestada pelos alunos.

Resumidamente podemos dizer que o recurso didáctico e a forma de exploração da actividade mostraram-se adequados aos alunos do 4º ano de escolaridade. Embora se tenham feito as adaptações na estratégia de exploração consideradas pertinentes pelas professoras-formandas responsáveis pelas turmas, considera-se que os alunos que realizaram esta actividade teriam sido

capazes de associar às etapas dos ciclos dos produtos que identificaram um impacto ambiental diferenciado.

Foi possível identificar as ideias prévias destes alunos e partir delas para a exploração, o que se mostrou muito proveitoso na identificação das etapas dos produtos que escolheram. A reflexão final, feita separadamente nas duas turmas, permitiu identificar etapas antes e depois de se considerar o produto tal como é comprado e reforçar a ideia de impacto na extracção, produção e depósito de resíduos dos produtos.

Relativamente ao grupo de professores-formandos, e por referência às três dimensões consideradas na grelha de análise referida em 6.3.3.2 ao longo da implementação da Etapa 3 programa de formação foi evidente que:

i) os professores-formandos apresentaram graus de autonomia diferentes na concretização das actividades escolhidas. Apenas três (P6, P8 e P5) dos oito professores foram autónomos ao longo de toda a actividade. Dos restantes, dois (P3 e P5) foram apenas moderadamente autónomos, uma vez que a investigadora-formadora interveio em alguns momentos da actividade, e três (P1, P2 e P7) não concretizaram a actividade intervindo, apenas, pontualmente;

ii) os professores que dinamizaram a actividade, ainda que de forma moderadamente autónoma, privilegiaram sobretudo estratégias fechadas, tentando adequar o grau de abertura da exploração ao nível de desenvolvimento e autonomia dos alunos. No entanto, incluíram nestas estratégias a organizações dos grupos de trabalho, a definição do porta-voz de cada grupo e a condução da actividade.

As ideias/concepções dos alunos sobre as temáticas trabalhadas foram identificadas por todos os professores-formandos. Os recursos didácticos utilizados nas sessões com os alunos foram os utilizados pela investigadora-formadora durante a etapa anterior. Apenas dois professores-formandos adaptaram a estratégia usada pela investigadora-formadora aos seus alunos.

iii) o ambiente que caracterizou as sessões de trabalho foi, na maior parte das vezes, marcado por uma atmosfera “semi-aberta”, onde os alunos foram encorajados a participar mas no qual foi o professor quem orientou os procedimentos e as possibilidades de resposta dos alunos.

No geral, podemos afirmar que as actividades concebidas e a dinâmica subjacente ao programa de formação possibilitaram o desenvolvimento de formas de interacção e cooperação

entre os professores-formandos ao longo de todo o período de implementação do programa. Estes momentos de interação social proporcionaram a partilha, confronto e (re)construção de crenças, significados e conhecimentos, que se verificaram tanto nos momentos de trabalho em pequeno grupo como nos momentos de trabalho em grande grupo.

Em síntese, o presente Capítulo permitiu-nos: ii) acompanhar o desenvolvimento dos professores-formandos durante o tempo que frequentaram o programa de formação, quer na construção de conhecimento de conteúdo, quer do conhecimento didático; ii) identificar e caracterizar as concepções destes professores relativamente a cada uma das temáticas trabalhadas nas sessões do programa; iii) adequar as estratégias de trabalho e os recursos didáticos concebidos aos professores e alunos do 1º CEB; iv) identificar concepções dos alunos do 1º CEB sobre as temáticas que os professores trabalharam com eles; v) reconhecer o interesse e motivação que os alunos do 1º Ciclo demonstraram sobre as actividades com eles realizadas e vi) identificar necessidades de formação, numa perspectiva de acompanhamento, dos professores que participaram no programa.

CAPÍTULO 7– Conclusões e Considerações Finais

Introdução

Este trabalho, dedicado ao contributo da formação de professores para a promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis, é apresentado em plena Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) assumindo-se, por isso, como um contributo para o movimento a favor desta causa. A proclamação, pelas Nações Unidas, da DEDS para o período 2005 a 2014, pretende dar a máxima visibilidade ao reconhecimento da situação de emergência planetária que se vive evidenciando, simultaneamente, a importância que a educação assume na inversão da situação actual.

A DEDS é um empreendimento ambicioso e complexo, que toca as várias dimensões do quotidiano de todos os cidadãos. A concepção global defendida pela UNESCO é a de um mundo onde todos tenham a possibilidade de receber uma educação de qualidade e de aprender os valores, o comportamento e os modos de vida necessários para um futuro viável, possível através de uma evolução positiva da sociedade (Arima *et al*, 2004). Assume-se, deste modo, que a meta da EDS é a transformação da sociedade pela acção, individual e colectiva, consciente e responsável. Trata-se, de potenciar as competências cívicas mediante a participação activa de todos numa sociedade que se pretende verdadeiramente democrática.

Apesar das diversas perspectivas que se defendem para a Escola, reconhece-se esta como um contexto privilegiado de educação, pelo que terá de desempenhar um papel fundamental na EDS. Os educadores, de todos os níveis de ensino, não se podem descomprometer do seu papel de agentes de mudança, pelo que é fundamental que todos tenham a oportunidade de aprofundar o seu conhecimento sobre a EDS de modo a poderem ser agentes de intervenção na formação dos alunos, com orientações e apoio adequados (DNUEDS, 2006a).

Num contexto de reconhecimento internacional da importância que a educação assume para a promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis, este trabalho parte da identificação das concepções, dúvidas e opiniões de professores do 1º Ciclo sobre EDS para apresentar uma estrutura e metodologia de trabalho com orientação EDS.

Com este trabalho pretende-se contribuir para ultrapassar uma necessidade identificada na literatura e que se tornou evidente ao longo da realização deste percurso investigativo: a necessidade da (re)orientação EDS para a formação contínua de professores.

Neste último Capítulo incluem-se quatro secções. Na primeira faz-se uma síntese das principais conclusões, apresentadas por referência a cada uma das Fases em que se organizou a

investigação. Na segunda referem-se as principais limitações do estudo realizado. Na terceira apresentam-se algumas propostas para futuras investigações decorrentes do estudo apresentado. Na última apontam-se implicações e tecem-se considerações finais.

7.1 Síntese das Principais Conclusões

A finalidade da investigação que aqui se apresenta foi caracterizar a situação em Portugal no que respeita às concepções e práticas dos professores do 1º CEB sobre a EDS e conceber, implementar e avaliar um programa de formação continuada que vise superar lacunas identificadas.

As três questões de investigação a que se pretendeu dar resposta serão aqui recolocadas por forma a facilitar a síntese das principais conclusões:

Questão 1 – Ensino Formal e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Qual é o grau de concordância que os documentos oficiais (currículos, programas, manuais) explicita e implicitamente assumem com as recomendações de autores, associações científicas e organismos internacionais sobre o papel da Escola Básica na promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável?

Questão 2 – Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável: Como ajuizar o valor que os professores atribuem ao conhecimento científico e tecnológico e a forma como concebem a compreensão pública da ciência, a cidadania e a sustentabilidade? Qual a relação que estabelecem entre estes nas suas práticas de sala de aula?

Questão 3 – Estratégias de Formação e Exercício de Cidadania: Que estratégias de formação contínua de professores são indutoras de novas práticas e qual a relação entre tais práticas e os saberes e atitudes desenvolvidos pelos alunos do 1º Ciclo?

Uma vez que as questões de investigação foram estruturadoras das Fases em que se organizou o percurso de investigação-acção realizado, a síntese das principais conclusões será aqui retomada por referência quer a cada uma das Fases quer à respectiva questão de investigação.

7.1.1 Fase I: Ensino Formal e Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Na Fase I do estudo apresentado pretendíamos analisar as orientações de política educativa no que diz respeito à Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Esta análise foi feita ao nível: i) dos documentos internacionais orientadores da implementação da EDS; ii) dos currículos intencionais e do programa do 1º Ciclo do Ensino Básico portugueses, bem como iii) dos Manuais Escolares de Estudo do Meio adoptados no ano lectivo de 2003/2004.

i) Ao nível das *recomendações avançadas por documentos internacionais para a implementação da EDS* existe um grande consenso quanto às principais linhas orientadoras. Em síntese, a EDS deverá (Arima et al., 2004; Hesselink et al., 2000; Huckle, 2005; Tilbury et al., 2002; DNUEDS, 2006a; DNUEDS, 2006b; entre outros):

- Integrar-se transversalmente em todas as disciplinas e ao nível de todos os anos de escolaridade;
- Promover a abordagem dos conteúdos numa perspectiva multi, trans e interdisciplinar;
- Promover a compreensão holística das problemáticas em estudo;
- Ser baseada em e orientar-se para a promoção de valores como a solidariedade, a equidade, a cooperação, o respeito, a paz e a tolerância;
- Utilizar metodologias activas, diversificadas e adequadas aos contextos e temáticas a trabalhar;
- Promover capacidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão;
- Encorajar o questionamento e o debate;
- Basear-se em conceitos-chave como a *interdependência* (entre a Sociedade, o Ambiente e a Economia); a *cidadania*; as *necessidades* e os *direitos* de todos, no presente e no futuro; a *diversidade* (cultural, económica, social e biológica); a *equidade* e *justiça*; o *desenvolvimento* e *capacidade de carga* e a *complexidade e incerteza*;
- Disponibilizar materiais didáctico-pedagógicos pertinentes e adequados às temáticas e públicos a que se destinam.

ii) Dada a diferença estrutural entre os principais documentos nacionais de suporte às práticas didáctico-pedagógicas do 1º CEB - o *Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001) e o *Ensino Básico 1º Ciclo. Organização Curricular e Programas* (ME - DEB, 1998, 2004) – a análise das orientações presentes em cada um dos documentos foi feita separadamente.

No que diz respeito ao *Currículo Nacional do Ensino Básico* (ME-DEB, 2001) a temática *“Sustentabilidade na Terra”* evidencia a orientação EDS que a reorganização curricular ocorrida em Portugal assumiu.

Faz parte integrante do Currículo a abordagem de temas transversais às diferentes áreas disciplinares como, por exemplo, a educação para os direitos humanos ou a educação ambiental, o

que vai ao encontro das recomendações dadas pelos documentos internacionais supracitados. O Currículo enfatiza a exploração dos conteúdos de forma interdisciplinar de modo a que a interacção Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) possa constituir uma vertente integradora e globalizante da organização e dos saberes científicos, já identificados por outras autoras (Pedrosa e Leite, 2004). Esta abordagem possibilita a consciencialização das várias dimensões do impacte da acção humana na Terra, o que poderá potenciar a compreensão holística da situação planetária actual.

O documento apresenta organizadores gráficos que possibilitam a clarificação das ideias-chave contribuindo, deste modo, para a articulação dos quatro temas – *Sustentabilidade na Terra; Terra no Espaço; Terra em Transformação e Viver melhor na Terra* - de forma horizontal (no mesmo Ciclo) e vertical (entre os três Ciclos do Ensino Básico) ao longo dos nove anos do Ensino Básico. A sequência sugerida pretende que “... *após terem compreendido os conceitos relacionados com a estrutura e o funcionamento do sistema Terra, os alunos sejam capazes de os aplicar em situações que contemplam a intervenção humana na Terra e a resolução de problemas daí resultantes, visando a sustentabilidade na Terra.*” (ME-DEB, 2001, p. 134-135). Esta é, sem dúvida, uma das metas a que a orientação EDS se propõe.

A estrutura curricular do Ensino Básico definida no documento ***Ensino Básico 1º Ciclo. Organização Curricular e Programas*** (ME-DEB, 1998, 2004) divide o plano curricular do 1º Ciclo em: i) áreas curriculares disciplinares de frequência obrigatória; ii) áreas curriculares não disciplinares e, iii) áreas curriculares disciplinares de frequência facultativa. Para cada uma das áreas disciplinares (Língua Portuguesa, Matemática, Estudo do Meio e Expressões) estão definidos *Princípios Orientadores, Objectivos Gerais e Blocos de Aprendizagem*.

No Estudo do Meio, tal como nas outras áreas disciplinares supracitadas, os Blocos de Aprendizagem definidos estão divididos em conjuntos de actividades de aprendizagem designados por um conceito, por temas articulados ou pela designação de uma etapa de desenvolvimento de uma actividade curricular. Cada Bloco é constituído por um conjunto de listas de actividades, na sua maioria presentes ao longo dos 4 anos em que o 1º Ciclo se organiza.

A estrutura do documento, por ser compartimentada em Áreas Disciplinares, Blocos de Aprendizagem e Unidades Temáticas dificulta a articulação horizontal (no mesmo ano de escolaridade) e transversal (ao longo do 1º Ciclo) entre as temáticas a trabalhar. Esta compartimentação dificulta a abordagem transversal das temáticas em estudo, bem como a

promoção da compreensão holística das problemáticas a trabalhar, orientações recomendadas pelos principais documentos nacionais e internacionais orientadores da prática EDS.

No entanto, na quarta edição do programa para o 1º CEB (revista em 2004) este documento refere explicitamente a publicação do *Currículo Nacional do Ensino Básico* e a necessidade de interpretar o programa à luz dos novos princípios e disposições constantes no documento referido. Há um apelo a uma articulação entre os dois documentos, embora não seja referida qualquer orientação EDS.

iii) A necessidade de, na investigação em curso, analisar os *Manuais Escolares de Estudo do Meio* prendeu-se com reconhecida relevância que estes recursos assumem na regulação das práticas didáctico-pedagógicas dos professores (Cabral, 2001; Castro, 2000; Duarte, 1999; Fernandes, 1999; Figueiroa, 2003; Leite, 2002; Pedrosa e Leite, 2005; Pereira e Amador, 2007; Santos, 2004). A literatura tem vindo a evidenciar que muitos professores se encontram dependentes da organização e conteúdos dos Manuais Escolares para decidir “o que” vão ensinar e “como” vão fazê-lo, o que enfatiza a importância de proceder a esta análise no âmbito de uma investigação-acção sobre formação de professores com orientação EDS.

A análise de conteúdo realizada aos oito Manuais Escolares de Estudo do Meio por nós seleccionados (Capítulo 4) permitiu tirar conclusões a três níveis: i) por referência às Dimensões de análise estruturantes do Instrumento de análise concebido; ii) por referência às orientações de organizações internacionais e, iii) por referência às orientações nacionais.

Em síntese, para os Manuais Escolares de Estudo do Meio analisados verificou-se que para as Dimensões de análise definidas - *Compreensão Pública da Ciência (CPC)*; *Educação para a Cidadania (EC)* e *Desenvolvimento Sustentável (DS)* - , a diversidade e frequência dos Indicadores aumenta à medida que se avança nos quatro anos de escolaridade do 1º Ciclo.

Os Manuais Escolares dos 1º e 2º anos privilegiam temáticas relacionadas com as *Dimensões EC* e *DS*, sendo esta última a mais presente nos manuais de Estudo do Meio dos quatro anos de escolaridade. Embora, tal como se evidenciou, a *Dimensão DS* seja a mais prevalente nos manuais analisados, as frequências de ocorrência mais elevadas verificam-se para os Indicadores pertencentes ao *Domínio Ambiental* e para os Manuais Escolares dos dois últimos anos de escolaridade.

Nos Manuais Escolares analisados onde as temáticas foram identificadas, são apresentadas de forma individualizada e compartimentada nos Blocos em que os Manuais se organizam, reflectindo mais o Programa do 1º CEB do que o Currículo Nacional orientado para Competências Básicas. Não é perceptível, nos Manuais considerados, qualquer continuidade e/ou relação entre as várias temáticas apresentadas, limitando-se a sua abordagem ao domínio que se pretende trabalhar (ex. actividades económicas e características dos seres vivos). Também não se verifica qualquer preocupação em estabelecer relações entre temáticas de domínios distintos ou com o quotidiano dos alunos, o que reflecte uma abordagem descontextualizada e desconectada dos assuntos a trabalhar.

Face ao exposto, é evidente que os Manuais Escolares analisados não estão organizados de acordo com as orientações/recomendações internacionais para a EDS. Estas orientações, analisadas de forma mais pormenorizada no Capítulo 5, enfatizam a necessidade de uma abordagem concertada e integrada dos conteúdos a trabalhar; assente numa perspectiva inter, multi e transdisciplinar; promotora da compreensão da relação entre Ambiente, Sociedade e Economia; promotora de capacidade de resolução de problemas e facilitadora de uma compreensão holística das problemáticas trabalhadas. Ora, a abordagem fragmentada e disciplinar dos conteúdos, identificada nos Manuais Escolares analisados, não é consentânea com nenhuma das características referidas. A esta fragmentação disciplinar tende a associar-se uma fragmentação da visão do mundo (Ko e Lee, 2003), o que se constitui um entrave à abordagem holística e sistémica que a orientação EDS implica. Assumindo-se como impossível reconstruir o todo unicamente com base na análise das partes (Freitas, 2006; Morin, 1999; Oliveira, 1999; Vega-Marcote *et al.*, 2007), torna-se fundamental que a orientação EDS evidencie o todo presente nas partes e, simultaneamente, cada uma das partes presentes no todo.

Em síntese, podemos concluir que o Currículo Nacional do Ensino Básico (ME-BEB, 2001), principal documento nacional orientador das práticas educativas dos professores do Ensino Básico, é concordante com as principais orientações dos documentos internacionais e nacionais de implementação da orientação EDS. No entanto, o Programa do Ensino Básico (ME-DEB, 2004) e os Manuais Escolares, respectivamente o documento e recurso mais utilizados pelos professores, segmentam as temáticas a trabalhar e são muito pobres em orientações EDS.

7.1.2 Fase II: Concepções dos Professores sobre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável

Depois de, na Fase I, terem sido analisadas as orientações de política educativa no que diz respeito à sua orientação EDS, a Fase II do estudo centrou-se na análise das concepções dos professores do 1º CEB sobre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável. Esta Fase tinha como principais objectivos: i) analisar a importância que os professores do 1º Ciclo atribuíam à sua própria compreensão da Ciência e da Tecnologia; ii) caracterizar as concepções sobre Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável dos professores participantes e, iii) identificar a articulação que estabelecem entre Compreensão Pública da Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável nas suas práticas de sala de aula.

A análise do questionário e da entrevista realizados na Fase II do estudo que aqui se apresenta (Capítulo 4) permitiu-nos identificar as temáticas que os professores do 1º Ciclo inquiridos consideram trabalhar com os seus alunos, bem como caracterizar as suas concepções de ciência, cidadania e desenvolvimento sustentável. Embora não concebamos a promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis sem um exercício de cidadania consciente e responsável, o que por si implica conhecimentos sobre e em ciência, a síntese das análises será feita separadamente para melhor clarificação.

i) Ciência e Tecnologia. Grande parte dos professores inquiridos, cerca de 90%, considera trabalhar com os alunos questões relacionadas com a Ciência e a Tecnologia. Os aspectos mais enfatizados pelos professores inquiridos, tanto no questionário como na entrevista, prendem-se com as *vantagens e limitações do uso da Ciência e da Tecnologia*. O aumento do conforto e da qualidade de vida proporcionados pelo uso dos conhecimentos e artefactos científico-tecnológicos foi a vantagem mais vezes referida e o impacte ambiental deste uso a limitação mais enfatizada.

No entanto, os mesmos professores manifestam uma crença na possibilidade de uso ilimitado da Ciência e da Tecnologia na resolução dos principais problemas actuais que, mais uma vez, delimitam ao domínio ambiental. O uso da Ciência e da Tecnologia no controlo da contaminação ambiental e na procura de fontes de energia alternativas são os exemplos mais referidos por este grupo de professores. Esta dualidade evidencia um paradoxo na imagem da

Ciência e da Tecnologia partilhada por estes professores: estas são, simultaneamente, a causa e a solução dos principais problemas actuais.

Os professores inquiridos estabelecem relações vagas entre o uso da Ciência e da Tecnologia e a possibilidade de resolução, ou minimização, dos impactes dos principais problemas que actualmente enfrentamos. Mesmo quando estabelecem interacções entre problemas, as suas causas e os seus efeitos, estas são limitadas ao domínio ambiental e surgem como possibilidade de manutenção dos níveis e padrões de consumo que lhes são mais próximos. É notória a responsabilização que atribuem à Ciência e à Tecnologia pelos graves e generalizados impactes do crescimento económico. Esta atribuição de culpa possibilita a desresponsabilização, individual e colectiva, pelas escolhas de consumo de parte da sociedade actual e consequentes impactes. Parece não haver consciência que o uso dos artefactos científicos e tecnológicas de forma massiva é feito pelo Ser Humano e que este toma as suas decisões em função de um paradigma social de referência, determinante para o quadro de valores que rege atitudes e opções. Esta responsabilização, evidenciada em vários outros estudos, é uma simplificação fácil do papel que o Ser Humano desempenha na situação planetária actual. Responsabilizando a Ciência e a Tecnologia o Ser Humano externaliza a culpa e, consequentemente, a responsabilidade tanto pela situação actual como pela sua resolução. Mantém, deste modo, a crença nas possibilidades de resolução dos actuais problemas que, futuramente, a Ciência e a Tecnologia encontrarão.

Através das alternativas escolhidas pelos professores no questionário e das respostas elaboradas durante as entrevistas foi, ainda, possível perceber a coexistência de concepções ingénuas da natureza da Ciência e do conhecimento científico com concepções mais próximas do paradigma actual. O grupo de professores tanto considerou a Ciência um conhecimento em construção, produto da actividade humana, que influencia e é influenciado pelos contextos em que se insere, como a caracterizou como um conhecimento objectivo, construído com base na aplicação do método científico, baseado em provas e que conduz à verdade.

ii) Educação para a Cidadania. A quase totalidade dos professores inquiridos nesta Fase do estudo, 98,8%, considera utilizar nas suas aulas estratégias promotoras de competências de participação dos alunos. As estratégias de envolvimento mais referidas pelos professores foram a separação selectiva de lixo, a implementação de medidas para poupar água e a realização da Assembleia de Turma, identificada como espaço de diálogo para a resolução de problemas (os “problemas” mais referidos por estes professores referem-se a questões de comportamento dos

alunos e necessidade de gestão de conflitos). Estes resultados são coincidentes com os encontrados no estudo realizado por Thomaz (2007), onde se evidencia a valorização, por parte de alunos futuros professores do 1º Ciclo e respectivos professores supervisores, de estratégias de ensino-aprendizagem de Educação para a Cidadania enquadradas por uma abordagem de natureza experiencial. As estratégias mais referidas pelos professores participantes no estudo supracitado são concordantes com as por nós encontradas, referindo-se, essencialmente, a: i) regras de funcionamento democrático da sala de aula; ii) Assembleia de Turma; iii) gestão e resolução partilhada de conflitos através de diálogo professor/alunos e aluno/aluno; iv) plano diário; v) trabalho de grupo, vi) trabalho de projecto e vii) debate.

No estudo que aqui se apresenta foi ainda possível identificar entre os professores inquiridos, através da triangulação dos resultados dos questionários e das entrevistas realizados, uma manifesta valorização da participação no sentido de defesa do ambiente. Estes dados vão ao encontro dos resultados emergentes no contexto de outras investigações: por um lado, o reconhecimento e valorização do domínio ambiental, sobre outros, evidenciam uma perspectiva fragmentada da realidade, o que representa, por si só, um entrave à necessária abordagem holística e sistémica das questões actuais (Freitas, 2004; Gil-Pérez *et al.*, 2000a; Gil-Pérez *et al.*, 2000b; Gil-Pérez *et al.*, 2003; Gil-Pérez e Vilches, 2005; Gil-Pérez e Vilches, 2006; Martins, 1998; Praia *et al.*, 2001; entre outros). Por outro lado, esta sobrevalorização também reflecte uma preocupação dos professores relativamente ao ambiente e à degradação a que este é sujeito. Esta atitude de preocupação dos professores face ao ambiente é encontrada por outros autores, como Borges, Duarte e Silva (2007) nos estudos que realizaram sobre as atitudes dos professores face ao ambiente.

Contudo, a maioria dos professores inquiridos neste estudo não fez qualquer referência a estratégias didáctico-pedagógicas intencionalmente planificadas no sentido de promover: i) a consciencialização dos alunos para alguns dos problemas actuais locais e/ou globais; ii) a reflexão sobre as interacções que se estabelecem, a vários níveis dos problemas identificados; iii) a reflexão sobre as suas causas e consequências e iv) o debate e implementação de medidas adequadas ao problema em questão e ao nível de desenvolvimento e autonomia dos alunos envolvidos.

Concluimos, portanto, que a Educação para a Cidadania não é reflectida de forma transversal ao currículo, sendo trabalhada pontualmente e à margem dos restantes conteúdos. Por outro lado, a perspectiva de participação emergente do discurso deste grupo de professores é *circunstancial* (porque ocasional), localmente limitada (cinge-se à escola) e descontextualizada.

iii) **Desenvolvimento Sustentável.** Nesta segunda Fase do estudo apenas se pretendiam identificar as temáticas que os professores do 1º Ciclo inquiridos relacionavam com o conceito de DS e de que forma o faziam. Os problemas actuais que os professores inquiridos reconheceram como mais severos e que relacionaram com o conceito de DS situam-se, essencialmente, no domínio ambiental. A poluição generalizada, a escassez de água, a depleção da camada de ozono e o efeito de estufa foram alguns dos problemas mais referidos por este grupo de professores, tanto no questionário como durante as entrevistas. No entanto, questões como o crescimento demográfico, a distribuição da população e as assimetrias no consumo não foram referidas por nenhum deles, em nenhum momento.

Estes resultados são coincidentes com os de outras investigações referenciadas na literatura consultada, onde é evidente: i) a baixa percentagem de professores que refere aspectos como o sobreconsumo das sociedades desenvolvidas, a explosão demográfica num planeta limitado e finito em espaço e em recursos e os Direitos Humanos (Edwards *et al.*, 2001; Gil-Pérez *et al.*, 2000; Gil-Pérez *et al.*, 2003; Praia *et al.*, 2001, entre outros), o que reforça a necessidade da sua implementação e ii) perspectivas fragmentadas e incompletas dos problemas que a sociedade actual enfrenta, na maior parte dos casos centradas, quase exclusivamente, em problemas de contaminação ambiental e esgotamento dos recursos naturais (Edwards *et al.*, 2001; Freitas, 2004; Gil-Pérez *et al.*, 2000; Gil-Pérez *et al.*, 2003; Praia *et al.*, 2001, entre outros)

Em síntese, os professores inquiridos, ao suportarem as suas práticas didáctico-pedagógicas nos Manuais Escolares reforçam uma abordagem disciplinar dos conteúdos a trabalhar, com uma manifesta valorização, quase a única, do domínio ambiental. Por outro lado, tendo eles próprios concepções ingénuas e fragmentadas da situação planetária actual é patente que não podem proporcionar aos seus alunos a construção de uma compreensão sistémica e holística dos principais problemas actuais.

A Ciência e a Tecnologia são consideradas pelos professores participantes nesta Fase da investigação, simultaneamente, como causa e solução dos principais problemas actuais que identificam, essencialmente, no domínio ambiental. Também o conceito de DS é limitado, na maior parte dos casos, à sua dimensão ambiental. Esta notória sobrevalorização do domínio ambiental justifica o tipo de actividades de educação para a cidadania implementadas em sala de aula. Para além da gestão de conflitos, actividades relacionadas com a “reciclagem”, poluição ou escassez de água são as mais referidas. No entanto, não há a consciência, entre os professores participantes,

da importância de que se reveste a CPC para o exercício da cidadania no sentido da promoção do DS.

7.1.3 Fase III: Concepções dos Professores-Formandos e Estratégias de Formação

Após a identificação e caracterização das orientações de política educativa presentes nos documentos internacionais e nacionais reguladores da implementação didáctico-pedagógica com orientação EDS (*Fase I*) e da caracterização das concepções dos professores do 1º CEB sobre a CPC, a EC e o DS, bem como da forma como articulam estas três dimensões nas suas práticas, (*Fase II*), a *Fase III* tem como finalidade saber se uma intervenção estruturada e planificada com base nas necessidades e interesses identificados nas Fases anteriores – programa de formação - teria impacte nas ideias, opiniões e concepções dos professores-formandos, bem como na sua actividade didáctico-pedagógica.

Conforme descrito anteriormente (Capítulos 4 e 6), os professores-participantes nas Fases II e III do presente estudo constituíram amostras distintas: o *levantamento das concepções* foi feita com a amostra de professores participantes na *Fase II* do estudo e a *implementação do programa* com os professores que constituíram a amostra da *Fase III*. Note-se, no entanto, que o programa foi concebido com base nas conclusões que emergiram das fases anteriores do estudo, e o seu desenvolvimento incluiu o diagnóstico prévio das concepções dos professores-participantes). Partiu-se do pressuposto de que as concepções sobre CPC, EC e DS identificadas nos professores que participaram na Fase II seriam, porventura, comuns aos professores-formandos participantes na Fase III, aspecto que foi confirmado ao longo da implementação da Fase III.

Assim, a implementação do programa de formação contemplou sempre a identificação das concepções/ideias/opiniões dos professores-formandos relativamente às várias temáticas que iriam ser abordadas ao longo do programa:

1 - Relativamente à *situação planetária actual*, os professores-formandos identificaram como principais problemas o efeito de estufa, o aquecimento global, a diminuição da camada de ozono e a poluição generalizada. Ainda que alguns tenham referido a fome e as guerras como graves problemas, a ênfase foi colocada na dimensão ambiental da situação actual.

O crescimento demográfico, os actuais níveis e padrões de consumo e as assimetrias entre a população não foram reconhecidos por estes professores como problemas graves, tal como não haviam sido reconhecidos pelos professores que participaram nas fases anteriores do presente estudo.

Verificou-se grande dificuldade na diferenciação entre formas de poluição e suas consequências e entre causas, problemas e seus impactes, bem como no estabelecimento de relações entre as várias dimensões de um mesmo problema. Por exemplo, os professores manifestaram grande dificuldade em relacionar os impactes ambientais, sociais e económicos do efeito de estufa.

A perspectiva da situação mundial actual emergente inventariada neste estudo é fragmentada e caracterizada pela falta de consciência da sua verdadeira gravidade o que dificulta, por uma lado, a construção de uma visão holística e sistémica do planeta e dos seus sistemas e, por outro, o reconhecimento da urgência da acção. Estas dificuldades foram também relatadas em vários estudos anteriormente realizados por outros autores sobre as concepções de professores sobre a situação planetária actual (Edwards *et al.*, 2001; Gil-Pérez *et al.*, 2000; Gil-Pérez *et al.*, 2003; Praia *et al.*, 2001, entre outros), o que reforça a necessidade de implementação de acções de formação dirigidas a professores, promotoras de reflexão sobre a situação planetária actual, a responsabilidade do Ser Humano nessa situação e o seu papel na sua resolução.

2 - Os professores-formandos que participaram no programa de formação apresentaram *ideias vagas sobre o conceito de DS*. As definições avançadas baseiam-se em ideias-chave como “equilíbrio” e “manutenção” para definir a relação entre o consumo e o uso dos recursos naturais. Por outras palavras, reconhecem a necessidade de protecção ambiental e de gestão dos recursos naturais, mas sempre por referência à possibilidade de manutenção dos níveis e padrões de consumo que lhe são próximos. Assim, a ideia de DS partilhada por este grupo assenta numa concepção de natureza enquanto recurso; considera apenas os níveis e padrões de consumo próximos dos seus, que não são generalizados nem generalizáveis à população humana mundial, e é espacial e temporalmente limitada uma vez que se baseia nos interesses pessoais, presentes e locais.

Os professores-formandos evidenciaram, ainda, uma forte crença no futuro e na possibilidade das gerações vindouras solucionarem os problemas que actualmente enfrentamos através do uso dos conhecimentos e artefactos científico-tecnológicos que terão ao seu dispor.

Esta ideia imprecisa do conceito de DS e a sobrevalorização do seu domínio ambiental corrobora os resultados alcançados por Freitas (2004) num estudo que realizou, em contexto de formação inicial, sobre as concepções de DS de futuros professores.

3 – Quanto à *população humana mundial* os professores-formandos evidenciaram falta de conhecimento sobre o valor absoluto do número de indivíduos da população humana e sobre a forma como, actualmente, esta se encontra distribuída no planeta. Embora tenham identificado a China e a Índia como os locais mais populosos do planeta, estes professores não evidenciaram qualquer consciência da real percentagem que estes países representam relativamente à população humana mundial. A forma como a restante população mundial se encontra distribuída também era desconhecida, sendo o continente africano e a Oceania os que maior controvérsia geraram. O continente africano por ter mais população, em termos absolutos, do que esperavam e o Oceania pelo valor muito reduzido.

Relativamente à relação entre a distribuição da população humana actual e a possibilidade local, em média, de acesso a bens, o grupo de professores-formandos pôde reforçar algumas das suas concepções e confrontar outras com os valores reais: a) embora o grupo considerasse a América do Norte a região mais rica do planeta, comparativamente às outras, esta região é ainda mais rica do que as suas expectativas iniciais; b) a população da Europa, comparativamente à da América do Norte, dispõe de muito menos bens do que os esperados pelo grupo; c) a América Latina revelou-se mais pobre do que as expectativas iniciais do grupo e d) na Oceania existe mais dinheiro do que pensavam, mas menos água e menos comida.

4 – A análise dos *ciclos de vida dos produtos* considerados possibilitou perceber que os professores-formandos não consideravam os impactes ambientais, sociais e económicos relacionados com cada uma das etapas, da produção à eliminação, de cada produto.

Os elementos do grupo apenas reconhecem o impacte ambiental dos produtos a partir do momento em que os adquirem, e mesmo este impacte é limitado às embalagens dos produtos. A totalidade das matérias-primas necessárias para os produtos de que necessitamos e o impacte relacionado com a sua extracção; o local de origem dos produtos e as emissões de gases de efeito de estufa; as condições de trabalho de todos os elementos intervenientes na cadeia de produção, da extracção das matérias-primas necessárias até à deposição dos resíduos finais, ou o impacte

das escolhas individuais na economia (local e global) são aspectos que estes professores não consideravam nas suas escolhas de consumo.

É fundamental promover a reflexão sobre os impactes ambientais, sociais e económicos de cada etapa do ciclo de vida dos produtos que consumimos de modo a o acto de consumir se possa tornar um aliado na promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis.

5 – O conceito de *Pegada Ecológica* era desconhecido para todos os elementos do grupo de professores que participou no programa. A relação entre consumo e a necessidade de solo fértil para suportá-lo não era consciente para este grupo. Os impactes de consumo eram considerados, sobretudo, ao nível económico e ambiental e, mesmo estes, apenas a partir do momento em que o produto é adquirido.

Não existia, entre os professores-formandos, uma consciência da relação entre consumo e utilização de solo fértil, por um lado e, por outro, entre o impacto das assimetrias nos níveis de consumo e as possibilidades de utilização de solo. A reflexão sobre o espaço fértil existente actualmente no planeta e a sua disponibilidade *per capita*, e o consumo de alguns que, evidentemente, é suportado por uma utilização assimétrica do solo disponível, só foi possível no final da sessão. Só depois da exploração da actividade e do debate realizado foi possível aos professores-formandos estabelecer a relação entre o consumo (de produtos e serviços) e a utilização de solo fértil; as assimetrias no consumo e as assimetrias na utilização de solo e entre excesso de consumo e aumento das emissões de gases de efeito de estufa.

Globalmente, o programa de formação implementado durante a Fase III permitiu: i) identificar as concepções dos professores-formandos relativamente às temáticas abordadas; ii) confrontar os professores com as suas próprias concepções utilizando, para tal, as actividades definidas na planificação do programa, os recursos concebidos para cada uma das temáticas trabalhadas e a bibliografia de suporte disponibilizada ao longo das várias sessões; iii) adequar as temáticas e os recursos didácticos concebidos no âmbito do programa aos professores que nele participaram e aos alunos do 1º Ciclo com quem foram, posteriormente, implementados; iv) acompanhar os professores ao longo de todo o processo formativo, incluindo: 1) sessões de grupo; 2) reuniões de preparação da actividade a realizar com os alunos do 1º Ciclo e, 3) dinamização da actividade com os seus alunos; v) reflectir de forma continuada sobre as dificuldades encontradas por cada um dos professores-formandos ao longo da frequência do programa (em todas as suas

etapas); vi) proporcionar oportunidades para a aprendizagem de conhecimento de conteúdo e didáctico com orientação EDS e; vii) promover oportunidades de consciencialização entre os professores-participantes sobre a situação planetária actual, a urgência da acção e a importância da (re)orientação da educação no sentido EDS para a participação cidadã consciente, responsável e solidária.

Ao longo da implementação do programa a relação entre a CPC, a EC e o DS foi feita na acção e evidenciada pela reflexão contínua que caracterizou o programa. Embora não tenhamos tido qualquer intenção de aprofundar temáticas sobre CPC, esta é um dos pilares estruturais para a tomada de decisões, razão pela qual a relação entre a CPC, o exercício da Cidadania e o DS é fundamental. A Ciência surge de forma explícita nos temas abordados ao longo do programa, sendo trabalhada de forma contextualizada em cada uma das temáticas (as sessões dedicadas ao Efeito de Estufa e à Depleção da Camada de Ozono são representativas da importância que os professores-formandos atribuíram à compreensão do conhecimento de conteúdo para o entendimento da situação e discussão de formas de intervenção).

Dada a natureza do trabalho (de acompanhamento reflexivo e continuado dos professores-formandos ao longo da implementação de todas as etapas do programa) e a perspectiva de avaliação adoptada pela investigadora-formadora, a recolha de evidências para a avaliação do programa foi feita de modo contínuo, e não apenas num momento isolado e com recurso a um instrumento único (Capítulo 6). Os professores-formandos consideraram a *metodologia adoptada* pela investigadora-formadora como “muito adequada”, tendo sido um dos aspectos mais valorizados ao longo da implementação do programa. Os *recursos didácticos* foram identificados como uma mais-valia e as *temáticas* trabalhadas foram consideradas “muito pertinentes” pelos professores-formandos. Os temas mais valorizados pelo grupo de professores-formandos foram o “Efeito de Estufa” e a “Depleção da Camada de Ozono”

O aspecto negativo mais referido pelos professores-formandos relativamente ao programa de formação foi a falta de tempo para trabalhar as temáticas de forma mais aprofundada, o que poderá ser considerado um indicador da motivação e crescente consciencialização dos professores participantes quanto à importância da formação.

7.2 Limitações do Estudo

Admitimos a existência de limitações nos resultados que se apresentam neste trabalho, das quais se destacam:

Limitações inerentes às amostras utilizadas na investigação

Nas diferentes Fases de investigação em que este estudo se organizou foram utilizadas amostras distintas de professores. A amostra inicial, utilizada na *Fase II* para proceder ao levantamento das ideias, opiniões e crenças dos professores do 1º Ciclo sobre a relação entre a Compreensão Pública da Ciência, a Cidadania e o Desenvolvimento Sustentável, era constituída por 100 professores que se encontravam a leccionar em escolas do 1º Ciclo do distrito de Aveiro no ano lectivo de 2003/2004. Destes 100 professores inquiridos através de questionário (instrumento de recolha de dados II), 8 concordaram continuar a colaborar concedendo, à investigadora, uma entrevista individual.

Na *Fase III*, durante a qual se implementou e avaliou o programa de formação, a amostra de professores participantes era constituída por 9 professores que se encontravam a leccionar numa instituição de ensino particular pertencente a Anadia nos anos lectivos de 2005/2006 e 2006/2007. A opção pela escolha deste grupo deveu-se a questões de disponibilidade e à maior facilidade em organizar a formação, visto serem professores da mesma instituição.

Com vista a minimizar as limitações inerentes ao uso de amostras distintas, no início da Fase III verificou-se qual a correspondência entre as ideias dos professores que iriam participar no Programa e as ideias identificadas no grupo de professores participantes na Fase anterior.

Limitações inerentes à recolha de dados na situação de vídeogravação

A opção pela vídeogravação das sessões de trabalho realizadas com os professores-formandos permitiu à investigadora-formadora uma maior disponibilidade para acompanhar as actividades realizadas durante a implementação do programa. Este procedimento possibilitou a visualização das sessões tantas vezes quantas necessárias, o que constituiu um auxiliar precioso à investigação.

Por outro lado, a vídeogravação permitiu, ainda, ultrapassar as dificuldades inerentes ao facto da formadora assumir, simultaneamente, o papel de investigadora. O desempenho dos dois papéis dificulta o distanciamento relativamente às situações em análise.

No entanto, a videogravação pode interferir com o objecto a ser observado. Embora a presença da câmara de filmar não tenha sido explicitamente referida pelo grupo de professores formandos como algo inibidor à participação, a sua presença foi frequentemente (re)lembrada pelos elementos deste grupo, o que pode ser tomado como um indicador de algum incómodo.

Procurou-se ultrapassar esta limitação recorrendo à triangulação de metodologias e de fontes de informação de modo a garantir a convergência dos dados e entre análises. Para além de aumentar a credibilidade e confiança nos resultados alcançados, a triangulação de instrumentos e de técnicas também possibilita diminuir o impacto das concepções e expectativas da investigadora na recolha e análise dos dados. A utilização do diário da investigadora, das sessões de trabalho para preparação das actividades, que não foram videogravadas, e dos questionários de avaliação do programa (Capítulo 6) teve como finalidade a recolha de informação para além do conteúdo das videogravações.

No entanto, como refere Acevedo-Díaz (2001 in Vieira, 2003), para que a interpretação teórica que se faz seja mais segura, é imprescindível a repetição e validação dos dados noutros contextos e com outros formadores.

Limitações inerentes à inexistência de validação externa dos recursos didácticos concebidos

A falta de validação externa dos recursos didácticos concebidos e utilizados ao longo da implementação do programa de formação é uma limitação do estudo que aqui se apresenta. No entanto, alguns dos recursos concebidos e utilizados foram apresentados e discutidos entre pares no âmbito de Conferências e Encontros nacionais e internacionais em que a investigadora participou:

- O recurso didáctico que suporta a discussão do conceito de desenvolvimento sustentável foi apresentado no Congresso Internacional *Educación, Enerxía e Desenvolvemento Sostible* realizado em Santiago de Compostela em Junho de 2005 (Sá e Martins, 2005);
- O recurso didáctico “Nós e o Planeta” foi apresentado no Seminário Ibérico Ciência, Tecnologia e Sociedade na Educação Científica, realizado em Málaga em Julho de 2006 (Sá, Guerra, Martins, Loureiro e Vieira, 2006). No mesmo seminário foi apresentado o storyboard do courseware SeRe. Este recurso foi, ainda, validado no âmbito de outra investigação (Guerra, 2007);
- A actividade experimental que suporta a exploração do impacto da depleção da camada de ozono foi adaptada de um trabalho de Mestrado, previamente validado (Tavares, 2003).

Em todos os casos se recolheram comentários que foram considerados aquando da versão final de cada uma dos recursos referidos.

Inerentes à inexistência de reunião final e individual com os professores-formandos

Após a finalização das sessões dinamizadas pelos professores-formandos com os seus alunos, não foi possível agendar uma reunião específica para reflexão conjunta. Apesar das vantagens que daí adviriam, note-se, no entanto, que as reflexões foram feitas de forma contínua ao longo de toda a implementação do programa, quer individualmente quer em grupo, garantindo o acompanhamento permanente por parte da investigadora-formadora a todos os professores-formandos.

7.3 Propostas para Futuras Investigações Decorrentes do Presente Estudo

As propostas para futuras investigações decorrentes do estudo realizado são apresentadas a dois níveis distintos: i) ao nível da formação de professores, propondo a extensão da investigação a outros níveis e contextos de ensino-aprendizagem e, ii) ao nível da sensibilização do público em geral, como forma de investigar a relação entre acesso à informação e a mobilização de atitudes consentâneas com a promoção de formas de vida mais sustentáveis.

i) Formação de professores

Uma vez que o acompanhamento feito pela investigadora-formadora aos professores-formandos se limitou ao tempo de duração do programa de formação, consideramos que seria pertinente *aprofundar o estudo iniciado* com este grupo de professores. Dando continuidade ao presente trabalho, a nossa proposta vai no sentido de continuar a acompanhar os professores-formandos de modo a perceber o impacto que a frequência do programa teve nas suas práticas profissionais e pessoais. Neste sentido, pensamos ser relevante perceber quais as suas interpretações da orientação EDS após a frequência do programa; que importância atribuem a esta orientação e que estratégias de ensino-aprendizagem mobilizam intencionalmente no sentido da sua implementação. Isto é, consideramos que seria pertinente perceber quais as alterações que estes professores introduziram nas suas práticas didáctico-pedagógicas após a frequência do

programa, bem como averiguar quais as mudanças que ocorreram ao nível pessoal e se, em contextos informais, eles próprios assumem um papel de agentes promotores de mudança.

Por outro lado, e uma vez que o presente estudo se centrou ao nível da formação continuada de professores do 1º CEB, consideramos de extrema importância estender a investigação a *professores de outros níveis de ensino e momentos de formação*.

Considerando os professores de outros níveis de ensino, a nossa sugestão de investigação vai no sentido de averiguar quais as necessidades de formação com orientação EDS são mais prevalentes. Consideramos ser da maior relevância proceder: i) ao levantamento das concepções EDS dos professores dos outros níveis de ensino e de várias áreas de conhecimento; ii) à caracterização das suas práticas didáctico-pedagógicas e à identificação das principais necessidades e lacunas na sua formação bem como; iii) à concepção, implementação e avaliação de programas de formação continuada, com orientação EDS, onde a definição de estratégias de ensino-aprendizagem inovadoras e a concepção e validação de recursos didácticos adequados aos temas a trabalhar e aos públicos envolvidos sejam aspectos considerados. Neste tipo de formação é essencial que todos os intervenientes participem de forma colaborativa em todas as fases da investigação, apelando a uma nova cultura de formação.

Ainda no contexto da formação de professores, consideramos ser da máxima relevância desenvolver projectos de investigação que se foquem no impacto que as orientações de política educativa, nacionais e internacionais, tiveram na (re)orientação no sentido EDS dos cursos de *formação inicial de professores*.

Por um lado, seria muito interessante avaliar as alterações que as diferentes instituições formadoras de professores introduziram nos seus planos curriculares de formação inicial à luz das novas orientações EDS. Por outro lado, e indo ao encontro da necessidade de inovação da formação referida por Estrela, Esteves e Rodrigues (2002), pensamos que seria muito pertinente orientar a investigação no sentido de avaliar o impacto da actuação profissional de professores que durante a sua formação passaram por processos alternativos aos tradicionais, assim como averiguar os efeitos que essa formação tem na aprendizagem dos seus alunos. Na verdade, seria muito interessante realizar estudos que permitissem avaliar o impacto da formação inicial com orientação EDS nos alunos dos professores que a ela foram sujeitos. Os dados provenientes deste

tipo de investigação seriam, certamente, muito úteis para quem tem o poder de decisão na área da formação de professores.

ii) Sensibilização do público em geral

Temos a convicção profunda de que a sensibilização do público em geral é fundamental para a construção de uma consciência colectiva sobre a real situação planetária que enfrentamos. Não sabemos concretamente o que conduz a uma mudança da atitude, seja ela individual ou colectiva, mas estamos conscientes de que o acesso à informação facilita a consciencialização quanto à urgência da acção.

Consideramos, assim, de extrema importância a orientação da investigação no sentido da identificação de estratégias de sensibilização do público em geral, bem como a avaliação do impacto das estratégias implementadas nas atitudes quotidianas dos que a elas tiveram acesso. São inúmeras as estratégias de sensibilização do público em geral que poderiam ser alvo de análise. No estudo aqui apresentado avançaremos três sugestões para futuras investigações neste domínio:

- Seria muito pertinente avaliar o impacto que campanhas do tipo publicitário com orientação EDS teriam nas atitudes dos cidadãos locais. Um estudo orientado no sentido de perceber quais as estratégias publicitárias a adequar a uma campanha de sensibilização EDS, o tipo de slogans/mensagens que seria mais adequado às finalidades definidas para a campanha e qual o impacto deste tipo de campanhas junto ao público forneceria dados muito relevantes para a compreensão da sensibilização colectiva e do seu poder na mudança de atitudes;

- Uma outra sugestão de investigação prende-se com a avaliação da receptividade e impacto que exposições dedicadas à temática EDS podem ter junto de públicos diferenciados. Conceber uma exposição que tenha como meta sensibilizar o público para a causa EDS; identificar e/ou conceber estratégias de divulgação da exposição; conceber e implementar formas de dinamização da exposição que sejam adequadas às particularidades dos diferentes públicos; avaliar o interesse e o conhecimento dos visitantes antes e após a exposição e recolher a avaliação que o público faz da exposição são algumas sugestões para que a investigação possa contribuir para a identificação e definição de estratégias de sensibilização do público mais generalizado;

- Investigar formas de potenciar a colaboração entre diferentes parceiros (por exemplo, autarquias, escolas e museus) na promoção de EDS em contextos educativos formais, não formais e informais é igualmente pertinente. Lançar desafios que permitam a mobilização e envolvimento da comunidade em geral (por exemplo concursos de ideias), acompanhar o processo e avaliar os seus impactes permitirá à investigação reunir dados importantes sobre motivação, participação e envolvimento da comunidade na causa EDS.

7.4 Implicações e Considerações Finais

As implicações e considerações finais do estudo aqui apresentado serão feitas por referência à *Investigação em Didáctica (ID)*, à *Formação Continuada de Professores* e às *Políticas Educativas*.

- ... para a *Investigação em Didáctica (ID)*

É a partir de resultados empíricos de investigações como esta que se pode avançar na melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem sobre temas transversais. No caso concreto da investigação que aqui se apresenta podem perceber-se implicações dos seus resultados para a ID, em geral, e para a ID com orientação EDS:

1 - Para a ID:

É importante criar condições para continuar a fazer investigação com professores.

Reunir um grupo de professores disponíveis para colaborar em todas as etapas do programa de formação por nós proposto foi uma das fases mais difíceis do trabalho apresentado. As justificações avançadas pelos professores contactados para a recusa na colaboração prendiam-se com o excesso de trabalho com que se confrontavam no momento e a sobrecarga que a frequência do programa representaria. O horário das sessões de formação teria de ser pós-laboral, em aditamento às tarefas docentes.

Por outro lado, a colaboração no programa de formação não lhes traria qualquer benefício em termos de progressão na carreira, o que pode ser avançado como um argumento válido para a recusa de participação. Pensamos que a creditação do programa seria uma mais valia para a

participação dos professores. No entanto, a investigação aqui apresentada, e outras desenvolvidas no âmbito da formação de professores (Paixão, 1998; Rebelo, 2004; Vieira, 2003, entre outros) revelam que o contacto prévio entre investigadores/formadores e professores/formandos facilita a mobilização dos professores para a formação proposta pelos investigadores, mais do que a própria creditação das acções.

Não queremos, contudo, deixar a ideia de que a recusa dos professores contactados em participar no programa tenha sido uma recusa de carácter pessoal. Este é, na verdade, um dos principais constrangimentos da investigação nesta área. A investigação em educação tem vindo a sobreviver à custa de um equilíbrio entre a boa vontade dos professores e as vontades, contextos e formações específicas de investigadores/formadores individuais.

Seria importante que os professores participassem activamente na sua formação, que a sentissem como uma responsabilidade e, acima de tudo, como uma necessidade (que surja de dentro e que não seja imposta de fora), no sentido de uma nova cultura de formação. Acreditamos que a única forma de o fazer é envolver os professores em todas as etapas do processo e conciliar contextos de consciencialização (provenientes, na maior parte dos casos, da investigação, e dos quais os professores não têm consciência) e contextos de identificação de necessidades inerentes às práticas didáctico-pedagógicas, isto é, aproximar a investigação da acção numa lógica colaborativa entre pares.

É importante criar programas de formação flexíveis, dinâmicos e abertos à (re)construção conjunta entre investigadores/formadores e professores/formandos.

Percebemos ao longo da implementação do programa de formação apresentado que a flexibilidade na gestão dos conteúdos, sequências e metodologias foi um dos aspectos mais valorizados pelos professores-formandos que nele participaram. Embora não tenham sido envolvidos durante a etapa de concepção do programa, este foi sendo (re)estruturado em função das necessidades que os professores que nele participaram sentiram ao longo da sua implementação. Este procedimento possibilitou aos professores, para além da reflexão sobre os conteúdos propostos e práticas implementadas, o aumento do seu empenho e motivação durante o programa. Consideramos que a concepção do programa de forma exterior aos professores, mas com base nas suas necessidades, permitiu consciencializar os professores-formandos para aspectos sobre os quais não tinham consciência (por exemplo, a situação planetária actual e o

impacte generalizado da acção humana) e o seu envolvimento na reestruturação das várias dimensões do programa possibilitou a adequação do programa às necessidades e interesses de um grupo de professores particular.

É importante criar comunidades de aprendizagem multidisciplinares e com variados níveis de intervenção num processo de construção-aplicação-reflexão-(re)construção da prática didáctico-pedagógica. A orientação EDS implica a trans, inter e multidisciplinaridade, a diversidade metodológica, a compreensão das problemáticas estudadas a partir de uma perspectiva sistémica e holística e, necessariamente, a participação de vários parceiros. Estabelecer comunidades de aprendizagem organizadas em torno de projectos educativos comuns permite identificar os problemas sentidos nos contextos educativos e sociais locais, relacioná-los com as problemáticas globais e debater e implementar medidas de intervenção individual e colectiva no sentido de participar. Todo este processo deverá ser construído, aplicado, reflectido e redireccionado no seio da comunidade de aprendizagem de modo a que as transformações sejam efectivas para todos os intervenientes.

2 – Para a ID com orientação EDS:

A ID constitui uma forma de (re)pensar as questões que se vão colocando ao longo dos percursos de investigação que se trilharam. Consideramos que a partilha de percursos investigativos, das questões que surgem e dos instrumentos concebidos e validados no âmbito de um estudo são contributos importantes para outros que estejam a iniciar percursos semelhantes. Neste sentido, pensamos que do trabalho apresentado se podem evidenciar os seguintes contributos:

i) Os instrumentos de recolha e análise de dados concebidos, aplicados e validados. No âmbito da presente investigação resultaram quatro instrumentos específicos da orientação EDS que podem ser utilizados noutros contextos/percursos investigativos: *Instrumento I* - Análise do Conteúdo dos Manuais Escolares do 1º CEB; *Instrumento II* - Questionário ministrado aos professores do 1º Ciclo para identificação das suas concepções sobre DS, CPC e DS; *Instrumento III* - Análise de Conteúdo das entrevistas realizadas e *Instrumento IV* – Questionário de Avaliação do Programa de Formação.

ii) A concepção e validação de recursos didácticos com orientação EDS para o 1º CEB.

Uma das principais recomendações dos documentos internacionais e nacionais orientadores da prática EDS (Arima et al., 2004; Hopkins e McKeown, 2001, 2005; Huckle, 2006) é a concepção de recursos/estratégias didácticas que possibilitem a reorientação das práticas didáctico-pedagógicas de forma adequada a cada um dos níveis de ensino.

Tendo nós consciência da importância da utilização de recursos didácticos na inovação das práticas lectivas dos professores (Martins, 2003) e sendo evidente a falta de recursos didácticos com orientação EDS para o 1º Ciclo, sempre foi nosso propósito desenvolver recursos que pudessem ser utilizados nos vários contextos de formação presentes neste nível de ensino. Neste sentido, a identificação de necessidades manifestadas pelos professores do 1º Ciclo em termos de conhecimento de conteúdo e didáctico sobre problemáticas actuais permitiu-nos identificar as temáticas a privilegiar na concepção de recursos de suporte ao programa de formação. Embora os recursos didácticos concebidos e utilizados sejam por si só um contributo da investigação que se apresenta (considerados essenciais pelos professores-formandos que participaram no programa), consideramos que o maior contributo é a evidência de uma necessidade (recursos didácticos com orientação EDS) e da importância do contributo da ID para a ultrapassar.

iii) O percurso de implementação do programa. A metodologia definida pela

investigadora-formadora, os recursos didácticos concebidos e utilizados e a pertinência e coerência das temáticas trabalhadas foram os aspectos mais valorizados pelos professores-formandos que participaram neste programa de formação. Consideramos que, do percurso de formação por nós seguido, os contributos mais importantes para a ID com orientação EDS se situam a três níveis: 1) a utilização de recursos didácticos e/ou de contextos que possibilitem a problematização das temáticas a trabalhar e a identificação dos ideias/opiniões e concepções que os professores têm revelou-se uma estratégia motivante e facilitadora do envolvimento dos participantes. O confronto entre as concepções prévias dos professores e as evidências reveladas em cada sessão foi essencial para o envolvimento do grupo em todo o processo formativo; 2) a reflexão conjunta sobre o conhecimento de conteúdo e o conhecimento didáctico inerentes a cada uma das temáticas trabalhadas facilita o desenvolvimento profissional dos participantes; 3) a utilização de conteúdos, estratégias e recursos didácticos concebidos para os alunos e explorados pelos professores possibilitou ao grupo de professores-formandos a observação participada de formas inovadoras de (re)orientação EDS das suas práticas didáctico-pedagógica. Por outro lado, a reconcepção, em

grupo, dos recursos e estratégias de formação propostas pela investigadora-formadora possibilitou a adequação do programa a um grupo particular de professores e de alunos do 1º Ciclo.

- ... para a Formação Contínua de Professores

A orientação EDS da formação contínua implica que esta seja (re)pensada no sentido de uma nova orientação da prática lectiva. O futuro implica uma *nova cultura formativa*, que *exceda o âmbito educativo e promova a intervenção comunitária*. Esta é a essência da orientação EDS. Educar para a promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis é educar para a acção num planeta manifestamente em crise e caracterizado pela incerteza.

Os professores têm um papel muito importante na preparação dos cidadãos para a acção no mundo de complexidade e de imprevisibilidade. Para tal, pensamos ser fundamental que a formação contínua com orientação EDS inclua três vertentes essenciais: a educação **sobre** DS; a educação **em** EDS e a Educação **para** DS.

Para estas três vertentes a formação terá de se assumir como um espaço privilegiado de reflexão, não só sobre os conteúdos a trabalhar e o tipo de relações que se estabelecem entre eles mas, essencialmente, sobre a forma de assumir esta orientação na prática.

1 - Educação sobre DS. Pese embora tenhamos assumido a EDS como um princípio organizador do currículo e da prática lectiva, consideramos fundamental que a formação de professores inclua a identificação e reflexão das concepções que os professores têm sobre a situação planetária actual e sobre o conceito de DS. É fundamental introduzir a complexidade do planeta e dos sistemas que o compõe (interacção, imprevisibilidade) sob pena de se reforçarem concepções fragmentadas do real e do próprio conhecimento. Dos resultados alcançados neste estudo consideram-se fundamentais todos os conteúdos trabalhados ao longo do programa de formação, no entanto, pelo seu carácter organizador temos de destacar dois:

i) *Concepções que os professores têm sobre a situação planetária actual.* No início do séc. XXI não é admissível nem tolerável ter professores com concepções pobres, ingénuas e fragmentadas da situação planetária actual. Esta percepção do estado do mundo, que Gil-Pérez e Vilches (2006) classificam de “espontânea”, constitui-se um obstáculo à sua própria compreensão da real dimensão da situação e, consequentemente, à promoção de situações didáctico-

pedagógicas que proporcionem esta compreensão noutros. Não se pode contribuir para a consciencialização noutros de aspectos sobre os quais também não se tem consciência. É necessário que os professores compreendam as problemáticas actuais a partir de uma perspectiva sistémica e holística para que possam pensar a sua prática docente e cidadã de forma consciente mas, sobretudo, enquanto agentes de mudança.

Pelo exposto, e porque se verifica uma relação entre as concepções que os professores têm da situação do mundo e da sustentabilidade e o reconhecimento da importância da educação nessa área (Ko e Lee, 2003), é fundamental promover momentos de reflexão sobre a situação planetária actual em contextos de formação contínua com orientação EDS.

Consideramos que identificar as ideias que os professores têm sobre as principais problemáticas actuais e o modo como as relacionam é um bom ponto de partida para iniciar o processo de auto e hetero consciencialização que este tipo de formação requer. O debate, porque implica a partilha e os contextos de formação deverão ser contextos de reflexão partilhada, é uma estratégia a privilegiar nesta reflexão inicial. A apresentação, discussão e análise comparada de relatórios provenientes de diferentes áreas também ajudará a construir uma ideia mais real da situação, bem como a reflexão sobre as várias dimensões de impacto de um determinado problema (por exemplo, o impacto ambiental, social e económico do crescimento demográfico e das assimetrias na distribuição da população). A partir da identificação das principais problemáticas actuais e das interacções que entre elas se estabelecem é possível trabalhar de forma contextualizada várias problemáticas (por exemplo, crescimento demográfico, consumo e os direitos humanos) e o papel que o ser humano assume na sua configuração.

ii) *Conceito de DS e da controvérsia que este implica.* Assumir a polémica que envolve o conceito de DS e discutir os seus significados e implicações educativas parece-nos uma dimensão essencial quando se pretende incutir uma orientação EDS na formação de professores. Concordamos com Freitas (2006) quando evidencia a importância de “aproveitar” pedagogicamente *o carácter polissémico e ambíguo* do conceito. Deverão ser as instituições de formação (a todos os níveis, embora com graus de profundidade adequados) a criar as condições necessárias para que, intencionalmente, se promova a discussão e reflexão sobre o(s) conceito(s) de DS, suas potencialidades e limitações. Pensamos que, no que diz respeito à formação contínua de professores, é importante analisar a génese e evolução deste conceito, bem como identificar as principais dimensões, a forma como estas interagem e a generalização dos impactes desta

interacção. Este exercício é importante não só para fomentar uma compreensão sistémica e holística do mundo – não é possível compreender o conceito de DS em todas as suas dimensões fragmentando o mundo e o conhecimento – mas também para o desenvolvimento de convicções fortes entre os professores envolvidos que possibilitem a (re)orientação de comportamentos e atitudes no sentido de formas de desenvolvimento mais sustentáveis.

2 - Educação em DS. Terão de ser criadas condições para que a implementação da prática didáctico-pedagógica com orientação EDS possa ser experienciada, discutida e reflectida pelos professores durante a formação. Neste contexto de prática como produção de conhecimento, faz sentido falar da formação numa lógica de partilha entre iguais, de construção conjunta entre professores e entidade formadora, de colaboração para a resolução dos problemas e acompanhamento na transformação da prática educativa. A orientação EDS implica:

- Reflectir com os professores o conteúdo dos documentos oficiais que regulamentam as práticas de modo a que se encontrem várias formas de articular a orientação EDS e os conteúdos destes documento.

- Analisar os manuais escolares, os conteúdos e as orientações que incluem.

- Trabalhar, de forma relacionada, conteúdos provenientes de diversas áreas do conhecimento uma vez que é uma dimensão transversal aos vários domínios quotidianos. Partir de contextos problemáticos. A forma que nos surge como mais adequada é a abordagem dos conteúdos a partir de contextos problemáticos que possibilitem a relação entre as várias dimensão do problema considerado (ex. ambiental, social, económica, a ética,...)

- Recorrer à *diversidade metodológica* para a abordagem dos conteúdos que se pretendem trabalhar;

- Conceber, validar, implementar e avaliar *recursos didácticos* durante a formação. A concepção de recursos didácticos no contexto da formação possibilita a sua adequação às temáticas que se pretendem trabalhar, ao público-alvo a que se destinam e à orientação EDS. É necessário que os recursos sejam pensados como potenciadores do estabelecimento das relações que se pretendem evidenciar e que possibilitem a relação entre as dimensões social, ambiental e económica das problemáticas;

- Envolver na formação e na prática futura a *comunidade envolvente*. Se pretendemos que a EDS seja uma educação para a intervenção é essencial identificar possíveis parceiros e desenvolver redes/grupos de trabalho;

- Repensar o perfil dos formadores das instituições de formação. Os formadores têm de acompanhar os professores em todas as etapas do processo de formação, incentivando-os a reflectir sobre as suas práticas no sentido de uma acção repensada.

3 – Educação para o DS. A Educação para o DS é o fim último das dimensões anteriormente referidas. No seu conjunto, as várias dimensões da EDS têm como finalidade última promover o exercício de cidadania consciente e orientado para a transformação das realidades sociais e dos seus processos de forma a que estas se tornem mais sustentáveis.

A educação *para* o DS relaciona-se com as atitudes dos cidadãos, sendo a promoção de competências a melhor forma de assegurar a dimensão futura que a sustentabilidade implica. As decisões individuais devem ser feitas de forma consciente, isto é: i) com conhecimento sobre as suas implicações ambientais, sociais e económicas; ii) baseadas em valores como solidariedade, a equidade, a justiça e a cooperação inter e intra-geracionais; iii) protectoras da diversidade cultural e biológica e iv) respeitadoras da capacidade de carga do planeta.

- ... para as Políticas Educativas

Para que a formação contínua com orientação EDS possa contribuir para gerar verdadeiros projectos de intervenção comunitária é fundamental mudar, para além das práticas dos professores, as políticas de formação.

As metas propostas para a formação contínua pelo grupo de implementação da DEDS em Portugal estão faseadas em dois momentos: até 2007 todas as acções de formação desenvolvidas teriam de ser enriquecidas com conteúdos do domínio EDS e, até 2010 terão de incluir obrigatoriamente um módulo de EDS (DNUEDS, 2006a). Se pretendemos que as atitudes e os métodos dos professores sejam reflexo dos valores do DS (Arima *et al.*, 2004), concordamos com a importância de que se reveste incluir nos programas de formação espaços próprios para abordar a EDS (numa lógica de educação *sobre* DS). No entanto, consideramos ser fundamental pensar os módulos EDS também nas suas vertentes de educação *para* DS e educação *em* DS. Não basta propor aos professores programas de formação com módulos EDS desenvolvidos por equipas

multidisciplinares, ainda que acreditados e com benefícios na progressão da carreira. A EDS é uma causa e, como tal, implica o envolvimento de todos.

Neste sentido, acreditamos ser fundamental criar canais de alimentação do interesse dos professores pela sua própria formação. A formação, se imposta exteriormente e no sentido de "cima para baixo", não conduz a nenhum compromisso para com esta causa. Se, por um lado, os professores têm de ser mais conscientes relativamente às suas necessidades de formação (para que se alcance o necessário compromisso individual e colectivo) por outro, terão de ser criadas condições que possibilitem a contínua alimentação do seu interesse por essa mesma formação. As novas alternativas de formação terão de passar por uma mudança no modo como se concebe o papel do professor na sua própria formação. Esta terá de ser mais participada e ligada a contextos e projectos de inovação baseados no diálogo e na partilha entre todos os intervenientes.

As políticas educativas de formação continuada, consentâneas com o paradigma da formação ao longo da vida, terão de proporcionar uma nova estrutura organizativa, onde a formação não se fique pela teoria mas se centre na implementação e no acompanhamento e reflexão sobre a prática. Ou seja, os programas de formação deverão ser pensados nas dimensões *para*, *sobre* e *em* DS. Esta estrutura implica a inclusão de conteúdos prédefinidos que proporcionem contextos de reflexão e consciencialização dos professores para a situação actual, mas também acompanhamento de situações de prática didáctico-pedagógica com orientação EDS adequadas aos contextos em que são implementadas. Nesta lógica, faz todo o sentido que os programas de formação com orientação EDS se assumam como projectos de investigação-acção, acompanhados pelos formadores e participados pelos professores a quem a formação se destina. Uma estrutura deste tipo implica: i) horários compatíveis com as obrigações profissionais dos professores; ii) a participação de professores e formadores em todas as etapas do processo numa lógica de colaboração; iii) o estabelecimento de relações entre os problemas emergentes na comunidade local e os problemas que se enfrentam à escala global e iv) o acompanhamento dos professores em todas as etapas do programa. Só através do seu envolvimento é que os professores conseguirão encontrar sentido na formação e, para tal, é urgente uma nova cultura de formação.

Sabemos que as mudanças são processos difíceis e, por essa razão, lentos. Esperamos, contudo, que este trabalho tenha contribuído para a necessária (re)orientação da formação

continuada de professores e, através dela, para a mudança de concepções, hábitos e perspectivas dos que a ela acedam, directa ou indirectamente.

A perspectiva que desenvolvemos e justificámos de reorientação da educação no sentido do Desenvolvimento Sustentável, desde os primeiros anos, apresenta-se como uma orientação da organização curricular, transversal a todos os domínios disciplinares, fortemente indutora da concepção de novos recursos e estratégias didácticas e, necessariamente, de uma nova filosofia nos programas de formação inicial e continuada de Professores.

Referências

A

Adams, W. M. (2006). *El Futuro de la Sostenibilidad: Repensando el Medio Ambiente y el Desarrollo en el Siglo Veintiuno*. Zurich: IUCN Acedido em www.iucn.org a 28 de Janeiro de 2008

Afonso, M. (2004). Educação para a cidadania em Portugal. In ME-DEB, *Flexibilidade Curricular, Cidadania e Comunicação*. Lisboa: ME-BEB

Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de professores – Estratégias de supervisão*. Porto: Porto Editora

Almeida, L., Freire, T. (1997). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Coimbra: APPORT

Altet, M. (2000). *Análise das práticas dos professores e das situações pedagógicas*. Porto: Porto Editora

Amaral, J., Moreira, M. A., Ribeiro, D. (1996). O papel do supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo. Estratégias de supervisão. In. I. Alarcão (Ed.), *Formação Reflexiva de Professores. Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora

Anderson, G. (2000). *Fundamentals of educational research (2ª ed.)*. London: Falmer Press

Aramburu, F. (2002). *Medio ambiente y educación*. Madrid: Sintesis Educación

Archibugi, F., Nijkamp, P. (1998). *Economy and Ecology Towards Sustainable Development*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers

Arima, A., Konaré, A., Lindberg, C., Rockefeller, S. (2004). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014. Draft International Implementation Scheme*. Paris: UNESCO

Audigier, F. (2000). *Concepts de base et compétences-clés pour l'éducation à la citoyenneté démocratique*. Genève: Conseil de l'Europe

Ayala, F. (1996). La culture scientifique de base. In *Rapport Mondial sur la Scienc.*, 1-6, Paris: UNESCO

B

Baker, S. (2006). *Sustainable Development*. London: Routledge

Baker, S., Kousis, M., Richardson, D., Young, S. (Eds.) (1997). *The Politics of Sustainable Development: Theory, Policy and Practice within the European Union*. London: Routledge

-
- Ballantyne, R., Fien, J., Packer, J. (2001). Program effectiveness in facilitating intergenerational influence in environmental education: lessons from the field. *Journal of Environmental Education*, 32(4), 8-15
- Ballenilla, F. (1999). *Enseñar investigando – Como formar professores desde la prática ? (3ª ed.)*. Sevilha : Díada Editora
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70
- Bell, B., Gilbert, J. (1996). *Teacher development: A model from science education*. Washington, DC: Falmer Press
- Berg, E. (1997). *Long term impact of inservice education: Participants revised a year later*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research on Science Teaching, Chicago, IL.
- Bogdan, R., Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação – Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora
- Bonnett, M. (2000). Environmental concern and the metaphysics of education. *Journal of Philosophy of Education*, 34(4), 591-602
- Bonnett, M. (2002). Education for Sustainability as a frame of mind – how to develop it? *The Trumpeter*, 18(1), *acedido em* <http://trumpeter.athabascau.ca/index.php/trumpet/article/view/115/121>, a 21 de Dezembro de 2007
- Bonnett, M. (2003a). Issues for Environmental Education. *Journal of Philosophy of Education*, 37(4), 691-705
- Bonnett, M. (2003b). Notions of Nature. *Journal of Philosophy of Education*, 37(4), 577-592
- Bonnett, M. (2006). Education for Sustainability as a frame of mind. *Environmental Education Research*, 12(3), 265-276
- Borg, W. R., Gall, M. D. (1989). *Educational research: An introduction. (5ªed.)*. London: Logman
- Borges, F., Duarte, M. C., Silva, J. P. (2007). Atitudes de professores portugueses sobre o ambiente e a problemática ambiental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1) 176-190
- Boyes, E., Stanisstreet, M. (1997). Children's models of understanding of two major global environmental issues (Ozone Layer and Greenhouse Effect). *Research in Science and Technological Education*, 15, 19-28

Brigas, M. A. F. (1997). *Os manuais escolares de química no ensino básico – opinião dos professores sobre a sua utilização*. Dissertação de Mestrado. Não publicada. Universidade de Aveiro. Aveiro.

Brown, L. R., Mitchell, J. (1998). La construcción de una nueva economía. In Brown, L. R., Flavin, C., French, H. *La situación del mundo*, 1998. Barcelona: Icaria

Bursztyn, M. (Org.) (2000). *Ciência, Ética e Sustentabilidades. Desafios ao novo século* (2ª Edição). São Paulo: Cortez Editora, UNESCO

Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond?. *The American Biology Teacher*, 53(3), 145-153

Bybee, R. W. (1996). The contemporary reform of science education. In J. Rhoton e P. Bowers (Eds), *Issues in science education*. Arlington, VA: NSTA

Bybee, R. W., Loucks-Horseley, S. (2001). National science education standards as a catalyst for change: The essential role of professional development. In J. Rhoton e P. Bowers (Eds), *Professional development – Planning and design*. Arlington, VA: NSTA

C

Caamaño, A. (2002). Como transformar los trabajos prácticos tradicionales en trabajos prácticos investigativos?. *Aula de innovación educativa*, 113/114, 21-26

Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. In M. P. Jiménez Aleixandre (Coord.) *Enseñar Ciencias*, 95-118. Barcelona: Graó

Cabral, M. (2001). *O Manual Escolar como vector de indução de diferentes lógicas de prática docente? Um estudo de caso sobre um Manual Escolar de Língua Inglesa*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa

Cachapuz, A. (2001). *Ciência com Consciência: uma reflexão sobre a ciência e o seu sentido*. Actas do Simpósio "Ciência com Consciência". São Paulo: Universidade Estadual de São Paulo

Cachapuz, A., Malaquias, I., Martins, I., Thomaz, M. e Vasconcelos, N., (1989). "Proposta de um instrumento para análise de Manuais Escolares de Física e Química". *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 35, 9-14.

Cachapuz, A. F., Martins, I. P. (1991). Formação em química dos professores e ensino para a mudança conceptual – uma estratégia inovadora. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 46, 13-18

Cachapuz, A. F., Praia, J., Paixão, F., Martins, I., (2000). Uma visão sobre o ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Contributos para a Formação de Professores. *Inovação*, 13 (2-3), 117-137

Cachapuz, A. F., Sá-Chaves, I., Paixão, F. (2004). Saberes Básicos de todos os Cidadãos no séc. XXI. Lisboa: Conselho Nacional de Educação

Calderhead, J., Gates, P. (1995). Introduction. In J. Calderhead, e P. Gates (Eds), *Conceptualizing reflection in teacher development*. Washington, DC: Falmer Press

Canavarro, J. M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora

Canavarro, J. M. (2000). *O que se pensa sobre a Ciência*. Coimbra: Quarteto Editora

Caraça, J. (1997). *Ciência*. Lisboa: Difusão Cultural, Colecção O que é.

Caraça, J. (2002). *Entre a Ciência e a Consciência*. Porto: Campo das Letras.

Caride, J., Meira, P. (2001). *Educação ambiental e desenvolvimento humano*. Lisboa: Instituto Piaget

Carmo, H., Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para a auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta

Castro, M. B. (2000). *Os Manuais Escolares na formação inicial de professores de Ciências Naturais*. Dissertação de Mestrado. Não publicada. Universidade de Aveiro. Aveiro.

Chaveau, L. (2002). L'air – La santé du monde lui est indissociable. *Science & Vie*, 1020, 110-119

Cohen, L., Manion, L. (1989). *Research methods in Education (2ª ed.)*. London: Routledge

Cohen, L., Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*. 3ª ed. London: Routledge

Cortina, A. (2002). *Por una ética del consumo*. Madrid: Taurus

Costa, A. F., Ávila, P., Mateus, S. (2002). *Públicos da Ciência em Portugal*. Lisboa: Gradiva

Crano, W., Brewer, M. (2002). *Principles and Methods of Social Research*. New Jersey: Lawrence Associates

D

Daly, H., Cobb, J. (1990). *For the Common Good*. London: Green Print

Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora

De Souza, R., Williams, J., Meyerson, F. (2003). Critical Links: Population, Health and the Environment. *Population Bulletin*, 58(3)

Deléague, J. P. (1993). *Historia de la Ecología. Una Ciencia del Hombre y la Naturaleza*. Barcelona: Icaria

DNUEDS (2006a) Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Contributos para a sua Dinamização em Portugal. Lisboa: Comissão Nacional da UNESCO acedido em <http://www.unesco.pt/pdfs/docs/contributosdeds.doc> a 28 de Janeiro de 2008

DNUEDS (2006b). *Estratégia da CEE/ONU para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. Lisboa: Instituto do Ambiente acedido em <http://www.iambiente.pt/portal/page> a 30 de Maio de 2006

Duarte, C. (1999). Investigação em ensino das ciências: influências ao nível dos manuais escolares. *Revista Portuguesa da Educação*, 12(2), 227-248

Dupâquier, J. (1999). *A população mundial no século XX*. Lisboa: Instituto Piaget

E

Earth Charter (2005). *Bringing Sustainability into the Classroom. An Earth Charter Guidebook for Teachers*. The Earth Charter International Secretariat. Acedido em <http://www.earthcharter.org/resources/index> a 4 de Maio de 2006

Edwards, M., Gil-Pérez, D., Vilches, A., Praia, J., Valdés, P., Vital, M. L., Cañal, P., Del Carmén, L., Rueda, C., Tricárico, H. (2001). Una propuesta para la transformación de las percepciones docentes acerca de la situación del mundo. Primeros resultados. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 15, 37-76

Ehrlich, P. R., Ehrlich, A. H. (1994). *La explosión demográfica. El principal problema ecológico*. Barcelona: Salvat

Ekins, P. (2000). *Economic Growth and Environmental Sustainability. The Prospects for Green Growth*. London: Routledge

Erikson, F. (1998). Qualitative Research Methods for Science Education. In B. J. Fraser e K. G. Tobin (Eds.), *International Handbook of science Education*, 2, 1115-1173. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers

Estrela, M. T. (1990). *Teoria e Prática da Observação de Classes*. Porto: Porto Editora

Estrela, M. T., Esteves, M., Rodrigues, A. (2002). *Síntese da Investigação sobre FIP em Portugal (1990-2000)*. Cadernos de Formação de Professores nº5. Porto: Porto Editora

EURYDICE (2005). *A Educação para a Cidadania nas Escolas da Europa*. Lisboa: GIASE

F

FAO (2003). State of the World Forests. Acedido em <http://www.fao.org/forestry/site/sofo/en/> a 18 de Dezembro de 2007

Fensham, P., Harlen, W. (1999). School Science and Public Understanding of Science. *International Journal of Science Education*, 21(7), 755-763

Fernandes, M. M. (1999). *A utilização de metáforas e analogias nos manuais escolares: contributos para o estudo da reprodução humana*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro. Aveiro

Ferreira, V., Machado, P. (1994). *O Programa Informático NUD.IST – análise qualitativa de informação escrita*. Artigo apresentado no 2º Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação. Lisboa Fundação Calouste Gulbenkian, 24 a 28 de Outubro de 1994

Fien, J. (1997). Teaching for a Sustainable World: Environmental Education for a New Century. *New Era in Education*, 78(1), 5-13

Fien, J. (2000). Education for the Environment: A Critique – A Response. *Environment Education Research*, 6(2), 179-192

Fien, J. (2001). Educating for a Sustainable Future. In W. J. Campbell (Eds). *Our Common Future. Educating for Unity in Diversity*. Paris: UNESCO

Fien, J., Tilbury, D. (1998). Education for Sustainability: Some Questions for Reflection. *Roots*, 1998, 17. Acedido em <http://www.bgci.org> a 27 de Fevereiro de 2007

Figueiredo, I. (1999). *Educar para a Cidadania*. Porto: Edições Asa

Figueiredo, O. (2006). A controvérsia na educação para a sustentabilidade: uma reflexão sobre a escola do séc. XXI. *INTERACÇÕES*, 4, 3-23. Acedido em <http://www.eses.pt/interaccoes> a 3 de Novembro de 2007

Figueiroa, A. (2003). Uma análise das actividades laboratoriais incluídas em manuais escolares de Ciências da Natureza (5º ano) e das concepções dos seus autores. *Revista Portuguesa de Educação*, 16(1), 193-230

Foddy, W. (1996). *Como perguntar – Teoria e prática da construção de perguntas em entrevistas e questionários*. Oeiras: Celta Editora

Folch, R. (1998). *Ambiente, Emoción y Ética. Actitudes ante la Cultura de la Sostenibilidad*. Barcelona: Editorial Ariel, S. A.

Fonseca, A. M. (2000). *Educar para a cidadania: motivações, princípios e metodologias*. Porto: Porto Editora

Franquesa, T. (2004). El valor de la sostenibilitat. *Guix*, 304, 55-62

Freitas, M. (2004). Concepções de Desenvolvimento Sustentável em estudantes de uma licenciatura em educação em Portugal. Implicações para a reorientação curricular no âmbito da Década das NU. *Journal of Sustainability in Higher Education*, 4(2), 100-105 acedido em <http://www.fchst.unlpam.edu.as/iciels/255.pdf> a 7 de Março de 2006

Freitas, M. (2005). *A Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Do que não deve ser ao que pode ser*. Acedido em http://www.viberoea.org.br/pdf/mario_freitas.pdf

Freitas, M. (2006). Educação Ambiental e/ou Educação para o Desenvolvimento Sustentável? Uma Análise Centrada na Realidade Portuguesa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 133-147

Freitas, L. V., Freitas, C. V., (2003). *Aprendizagem Cooperativa – Guias Práticos*. Porto: Edições Asa

G

Ghiglione, R., Matalon, B. (1993). *O inquérito. Teoria e prática*. Oeiras: Celta

Ghiglione, R., Matalon, B. (1997). *O inquérito. Teoria e prática* (3ª edição). Oeiras: Celta

Gil-Pérez, D., Fernández, I., Carrascosa, J., Cachapuz, A., Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7(2), 125-153

Gil-Pérez, D., Macedo, B., Martinez, J., Sifredo, C., Valdés, P., Vilches, A. (eds.) (2005). *Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago do Chile: UNESCO/ Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible

Gil-Pérez, D., Vilches A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos e propuestas de actuación. *Investigación en La Escuela*, 43, 27-37

Gil-Pérez, D., Vilches, A. (2006). Algunos Obstáculos e Incomprensiones en Torno a la Sostenibilidad. *EUREKA*, 3(3), 507-516 acedida em <http://www.apac-eureka.org/revista> a 15 de Dezembro de 2006

Gil-Pérez, D., Vilches, A. (2005) Capítulo 14. Qué desafíos tiene planteados hoy la humanidad?. Em Gil-Pérez, D., Macedo, B., Martínez, J., Sifredo, C., Valdés, P., Vilches, A. *Cómo promover el interés por la cultura científica?. Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago: OREALC/UNESCO

Gil-Pérez, D., Vilches, A., Astaburuaga, R., Edwards, M. (2000). La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. *Investigación en la Escuela*, 40, 39-56

Gil-Pérez, D., Vilches, A., Edwards, M., Praia, J., Marques, L., Oliveira, T. (2003). A proposal to enrich teachers' perception of the state of the World: first results. *Environmental Education Research*, 9(1), 67-90

Gil-Pérez, D., Vilches, A., Edwards, M., Vital dos Santos, M. L. (2000). Las concepciones de los profesores brasileños sobre la situación del mundo. *Investigações em Ensino das Ciências*, 5(3). Acedido em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n3/13incide.htm>

Gomes, M. (2006) *A Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Promoção da educação como agente para a mudança*. Comunicação apresentada ao Conselho Nacional de Educação. Debate Nacional sobre Educação. Acedido em www.cnedu.pt a 18 de Maio de 2006

Gonçalves, M. E. (Coord.) (1996). *Ciência e Democracia*. Venda Nova: Bertrand Editora

Gonçalves, M. E. (Org.) (2000). *Cultura Científica e Participação Pública*. Oeiras: Celta Editora

González- Gaudiano, E. (1999). Outra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y en el Caribe. *Tópicos en Educación Ambiental*, 1(1), 9-26

González, R. (1993). *Historia e medio ambiente*. Madrid: Eudema

Gore, A. (2006). *Uma verdade Inconveniente*. Lisboa: Esfera do Caos

Guerra, C. (2007). *Avaliação do storyboard e da metodologia de desenvolvimento do Courseware Sere*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro. Aveiro.

Gutiérrez, J., Benayas, J., Calvo, S. (2006). Educación para el Desarrollo Sostenible: Evaluación de retos e oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 25-69

Gutiérrez, J., Pozo, T. (2006). Modelos teóricos contemporáneos y marcos de fundamentación de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 21-68

H

Harmon, D. (2001). On the meaning and moral imperative of diversity. In Maffi, L.. *On biocultural diversity: linking language, Knowledge and the environment*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press

Haupt, A., Kane, T. T. (2004). *Population Reference Bureau's Population Handbook*. Washington, DC: Population Reference Bureau

Heinze-Fry, J., Miller, G. T. (1997). *Critical thinking and the environment – A beginner's guide for environmental science*. Boston: Wadsworth Publishing Company

Henerson, M. E., Moris, I. I., Fitz-Gibbon, C. T. (1987). *How to measure attitudes*. London: Sage Publications

Hesselink, F., van Kempen, P.P., Wals, A., (Eds.) (2000). *ESDebate International Debate on Education for Sustainable Development*. Switzerland Cambridge: IUCN

Hopkins, C., McKeown, R. (2001). Education for Sustainable Development: past experience, present action and future prospects. *Educational Philosophy and Theory*, 33(2), 231-244

Hopkins, C., McKeown, R. (2005). *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability*. Paris: UNESCO/UNDESD

Howe, A. C., Stubbs, H. S. (1997). Empowering Science Teachers: A Model for Professional Development. *Journal of Science Teacher Education*, 8(3), 167-182

Huckle, J. (2006). *Education for Sustainable Development. A briefing paper for the Teacher Training Agency*. Acedido em http://john.huckle.org.uk/publications_downloads.jsp a 28 de Janeiro de 2008

I

Imbernón, F. (2007). *La formación permanente del profesorado. Nuevas ideas para formar en la innovación y el cambio*. Barcelona: GRAÓ

Imbernón, F. (Coord.), Majó, J., Mayer, M., Mayor, F., Menchú, R., Tedesco, J. (2002). *Cinco ciudadanías para una nueva educación*. Barcelona: GRAÓ

IPCC (2007). *Climate Change 2007: Síntesis Report*. Acedido em <http://ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm> a 18 de Janeiro de 2008

Irwin, A. (1995). *Ciência Cidadã – um estudo das pessoas: especialização e desenvolvimento sustentável*. Lisboa: Instituto Piaget

J

Jenkins, E.W. (1999) School science, citizenship and public understanding of science. *International Journal of Science Education*, 21 (7), 703-710

Jickling, B. (1994). Why I don't want my children to be educated for sustainable development: sustainable believe. *The Trumpeter*, 11(3), acessado em <http://trumpeter.athabascau.ca/index.php/trumpet/issue/view/40> a 28 de Janeiro de 2008

Jickling, B. (2004). Making Ethics an Everyday Activity: How Can We Reduce the Barriers? *Canadian Journal of Environmental Education*, 9, 11-30.

K

Kane, E. (1985). *Doing your own research*. London: Marion Boyars Publishers

King, J. A., Morris, L. L., Fitz-Gibbon, C. T. (1987). *How to assess program implementation*. London: Sage Publication

Ko, A.C.C., Lee, J.C.K. (2003). Teachers' perception of teaching environmental issues within science curriculum: a Hong Kong perspective. *Journal of Science Technology*, 12(3), 187-204

L

Le Monde Diplomatique (2007). L'Atlas environnement. Analyses et solutions.

Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359

Leff, E. (2002). *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes Editora/PNUMA

Leff, E. (coord.) (2003). *A complexidade ambiental*. São Paulo: Cortez

Leff, E. (2006). *Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Leite, L. (2002). History of Science in Science Education: Development and Validation of a Checklist for Analysing the Historical Content of Science Textbooks. *Science and Education*, 11, 333-359

Lencastre, M. (2000). Transversalização Curricular y Sustentabilidad. *Tópicos en Edacación Ambiental*, 2(6), 7-18

Lester, B., Ma, L., Lee, O. , Lambert, J. (2006). Social Activism in Elementary Science Education: A science, technology and society approach to teach global warming. *International Journal of Science Education*, 28 (4), 315-339

Lima, G. F. (2003). O discurso da sustentabilidade e as suas implicações para a educação. *Ambiente & Sociedade, NEPAM/UNICAMP, Campinas*, 6(2) 2003

Lüdke, M., André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária

Luffiego, M., Rabadán, J. M. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 473 - 486

Luffiego, M., Vergara, J., (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza De Las Ciencias* 18(3), 473-486

Luque, G. (2006). El naturalismo pedagógico e su influencia en el movimiento de la escuela nueva venezolana. *Investigación y Postgrado*, 21 (3), 201-229

Lynas, M. (2004). *Marea alta. Noticia de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los cambios climáticos*. Barcelona: RBA, Libros SA

M

MacMillan, J. H., Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction*. London: Longman.

MacNeil, J. R. (2003). *Algo nuevo bajo el Sol*. Madrid: Alianza

Maffi, L. (1998). Las lenguas: un recurso de la naturaleza. *Naturaleza y Recursos*, 34(4), 12-21

Maffi, L. (2001) (Org.). *On biocultural diversity: linking language, Knowledge and the environment*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press

Majó, J. (2002). Ciudadanía Social. In Imbernón, F. (Cord.) *Cinco ciudadanías para una nueva educación*, 29-45, Barcelona: Graó

Marcelo Garcia, C. (1999). *Formação de Professores. Para uma Mudança Educativa*. Porto: Porto Editora

Martins, I. P. (1989). *A energia das reacções químicas: modelos interpretativos usados pelos alunos do ensino secundário*. Tese de Doutoramento. Não publicada. Universidade de Aveiro

Martins, I. P. (1998). Teachers' Conception about their understanding of societal science issues. *ERIC Document Reproduction Service* N°ED 418949 ; SE 061 302

Martins, I. P. (2000) (Org). *O movimento CTS na Península Ibérica*. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro

Martins, I. P. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro

Martins, I. P. (2004). *Literacia Científica e Contributos do Ensino Formal para a Compreensão Pública da Ciência*. Lição apresentada para Provas de Agregação em Educação. Não publicada. Universidade de Aveiro

Martins, R. (2002). Mais resíduos, pouca reciclagem – Portugal marca passo na política dos três “erres”. *Ozono*, 16, 12-18

Mayor-Zaragoza, (2000). *Un mundo Nuevo*. Barcelona: Círculo de Lectores

Meira, P. (2005). In Praise of Environmental Education. *Policy Futures in Education*. 3(3), 284-295

Meira, P., Caride, J. (2006). La geometría de la Educación para el Desarrollo Sostenible, o la imposibilidad de una nueva cultura ambiental. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 103-116

Menchú, R. (2002). El sueño de una sociedad intercultural. In Imbernón, F. (Coord.), *Cinco Ciudadanías para una nueva educación*. Barcelona: Graó

Michael, M. (1998). Between citizen and consumer: multiplying the meanings of the public understandish of science. *Public Understanding of Science*, 7(4), 313-327

Ministério da Educação - Departamento de Educação Básica (2001). *Currículo Nacional de Ensino Básico: Competências Essenciais*. Lisboa: ME

Ministério da Educação – Departamento de Educação Básica (1998). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico – 1º Ciclo*. Lisboa: ME

Ministério da Educação – Departamento de Educação Básica (2004). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico – 1º Ciclo*. Lisboa: ME

Morin, E. (1999). *Os sete saberes para a educação do futuro*. Lisboa: Instituto Piaget

N

Naredo, J. (1994). El processo industrial visto desde la economía ecológica. In *Economía Industrial* 297. Madrid: Ministerio de Industria y Energía

O

Oliveira, V. (1999). Da Ética Ambiental ao Desenvolvimento Sustentável: alguns contributos para a formação inicial dos professores de ciências, In V.M. Trindade (Coord.). *Metodologias do Ensino das Ciências – Investigação e práticas dos professores*, 61-71, Évora: Departamento de Pedagogia e Educação, Universidade de Évora

O' Riordan, T. (1981). *Environmentalism*. London: Pion Press

Orr, D. W. (1995). Educating for the Environment. Higher education's Challenge for the Next Century. *Change, May/June*, 43-46

Ospina, G. L. (2000). Education for Sustainable Development: a local and international challenge. *Prospects, XXX(1)*, 1-12

P

Pacheco, J. A. (1995). *O pensamento e a acção do professor*. Porto: Porto Editora

Paelke, R. (2001). Environmental politics, sustainability and social science. *Environmental Politics, 10(4)*, 1-22

Paixão, M. F. C. (1998). *Da construção do conhecimento didáctico na formação de professores de Ciências. Conservação da massa nas reacções químicas: Estudo de índole epistemológica (Vol. I)*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa

Paixão, M. F., Cachapuz, A. (1995). A reforma curricular lida através das práticas pedagógicas dos professores. *Aprender, 18*, 60-67

Parsons, W. (2001). Scientists and politicians: the need to communicate. *Public Understanding of Science, 10(3)*, 307-318

Pearce, F. (1989). *O Efeito de Estufa*. Lisboa: Edições 70

Pedrosa, M. A., Gonçalves, F., Henriques, M. H., Mendes, P. (2003). *Educação CTS e Formação de Professores de Ciências via Problemática do Lixo*. ENCIGA (Ed.). XVI Congresso de ENCIGA, 145-153

Pedrosa, M. A., Leite, L. (2004). *Educação Científica, Exercício de Cidadania e Gestão Sustentável de Resíduos Domésticos*. Acedido em <http://en.scientificcommons.org/8413220> a 22 de Maio de 2007

Pedrosa, M. A., L. Leite. (2005). *Educação em Ciências e Sustentabilidade na Terra: Uma análise das Abordagens Propostas em Documentos Oficiais e Manuais Escolares*. Recuperado de http://www.enciga.org/boletin/58/Pedrosa_Leite_Educao_en_ciencias_Ponencia.pdf em 28 de Dezembro de 2007

Pedrosa, M. A., Martins, I. P. (2001). Integración de CTS en el sistema educativo português. In Membiela (Ed.), *Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea, S. A. Ediciones

Pellaud, F. (2001). Approche didactique du development durable: un concept entre utopie et réalité. *Education permanente*, 148(3), acedido em <http://www.ldes.unige.ch/publi/rech/2003HawaiiFPGB.pdf> a 29 de Janeiro de 2008

Pellaud, F. (2002). Le Developpement Durable : D'un Concept Complexe a la Vie Quotidienne. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 35(1), acedido em <http://www.ldes.unige.ch/publi/rech/2003HawaiiFPGB.pdf> a 29 de Janeiro de 2008

Pellaud, F. (2003). *Conceptions, paradigms, values and sustainable development*. Actes du Hawaii International Conference on Social Sciences, Honolulu acedido em <http://www.ldes.unige.ch/publi/rech/2003HawaiiFPGB.pdf> a 29 de Janeiro de 2008

Peltre, P. (2003). *Population et développement durable. Des cartes pour voir*. Paris: Lavoisier

Pereira, A. I., Amador, F. (2007). A História da Ciência em manuais escolares de Ciências da Natureza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6. Recuperado de http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART12_vol6_N1.pdf em 28 de Dezembro de 2007

Petrus, A. (1997). Concepto de Educación Social. In A, Petrus, A. (Coord.). *Pedagogia Social*. 9-39. Barcelona: Ariel

Pison, G. (2007). 6,5 milliards d'hommes aujourd'hui, combien demain?. *Découvert*, 347, 51-65

PNUD (1998). *Relatório do Desenvolvimento Humano*. Lisboa: Trinova Editora

PNUD (1999). *Relatório do Desenvolvimento Humano*. Lisboa: Trinova Editora

PNUD (2001). *Relatório do Desenvolvimento Humano - Novas Tecnologias e Desenvolvimento Humano*. Lisboa: Trinova Editora

PNUD (2002). *Relatório do Desenvolvimento Humano – Aprofundar a Democracia num Mundo Desfragmentado*. Lisboa: Trinova Editora

PNUD (2003). *Relatório do Desenvolvimento Humano – Objectivos de Desenvolvimento do Milénio: um pacto entre Nações para pôr termo á pobreza Humana*. Lisboa: Trinova Editora

PNUD (2004). *Relatório do Desenvolvimento Humano – Liberdade Cultural num mundo diversificado*. Lisboa: Trinova

PNUD (2006). *Relatório do Desenvolvimento Humano – A Água para lá da Escassez: Poder Pobreza e a Crise Mundial de Água*. Lisboa: Trinova

PNUD (2007/2008). *Relatório do Desenvolvimento Humano – Combater as Alterações Climáticas*. Coimbra: Almedina

Potts, A., Stanisstreet, M. , Boyes, E. (1996). Children's ideas about the Ozone Layer and opportunities for physics teaching. *School Science Review*, 78, 57-62

Praia, J., Cachapuz, A. (1999). Práticas de Professores de Ciências: Da sua análise à luz de novas orientações epistemológico-didáticas à incidência na formação de professores. In V. Trindade (Ed.), *Metodologias do Ensino das Ciências. Investigação e práticas dos professores*. Évora: Universidade de Évora

Praia, J., Cachapuz, A., Gil- Pérez, D. (2002). Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. *Ciência & Educação*, 8(1), 127-145

Praia, J., Edwards, M., Gil-Pérez, D., Vilches, A. (2001). As percepções dos professores portugueses e espanhóis sobre a situação do mundo. *Revista de Educação*, X (2), 29-55

Praia, M. (1999). *Educação para a Cidadania. Teorias e práticas*. Lisboa: ASA

PRB, (1999). *World Population: more than just numbers*. Washington, DC: Population Reference Bureau recuperado de <http://www.prb.org> em 20 de Dezembro de 2007

Prather, J. P., Field, M. H. (2001). Learning and teaching critical thinking skills in information age: A challenge in professional development for science teachers. In. J. Rhoton e P. Bowers (Eds.), *Professional development leadership*. Arlington, VA: NSTA

R

Raigada, J. L. P. (2002). Epistemologia, metodologia y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística* 3(1), 1-42

Ramos, M. G., Moraes, R. (2001). Avaliação de desempenho de professores numa perspectiva qualitativa: Contribuições para o desenvolvimento profissional de professores universitários. *Revista Iberoamericana de Educação*. Recuperada de <http://www.rieoei.org/deloslectores/108Maurivan.PDF> a 28 de Dezembro de 2007

Rebelo. I. S. (2004). *Desenvolvimento de um modelo de formação – um estudo na formação contínua de professores de Química*. Tese de Doutoramento. Não publicada. Universidade de Aveiro. Aveiro

Reid, D. (1995). *Sustainable Development – An Introductory Guide*. London: Earthscan Publications

Riechman, J. (2005). Dimensiones profundas de la sostenibilidad. *Ciclo. Cuadernos de comunicación, interpretación y educación ambiental*, 16, 5-7

Riviero, A. (2000). Enseñando a los futuros maestros e maestras a enseñar conocimiento de Medio: intenciones e dificultades. *Investigación en la Escuela*, 42, 17-27

Roberts, J. (2004). *Environmental Policy*. London: Routledge

Robotton, I. (1990). Contestation and Consensus in Environmental Education. In *Curriculum Perspectives*, 7(1), 23-27

Roque, A., Carvalho, I., Afonso, R., Fonseca, T. (2005). *Documento base para a construção de um referencial de competências*. Lisboa: ME-DGIDC

Roth, W. (2002). Aprender ciências en y para la comunidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(2), 195-208

Rutherford, F. J., Ahlgren, A. (1990). *Ciência para todos* (tradução, 1995). Lisboa: Gradiva

S

Sá, P., Guerra, C., Martins, I. P., Loureiro, M. J., Vieira, R. M. (2006). Da ideia aos primeiros passos: desenvolvimento do Courseware SeRe – O Ser Humano e os Recursos Naturais. Em A. Blanco *et al.*, *Las Relaciones CTS en la Educación Científica*, Málaga: Universidad de Málaga, Cap. 37 (ISBN: 84-689-8925-8)

Sá, P., Martins, I. P. (2005). Ciência, Cidadania e Desenvolvimento Sustentável: Concepções dos Professores do 1º Ciclo. *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra*. VII Congreso (versão em CD-ROM)

Sá, P., Martins, I. P. (2005). *Os Recursos Naturais Renováveis. Apresentação de uma proposta didáctica para o 1º CEB*. Actas da Conferência Internacional Educação, Energia e Desenvolvimento Sustentável, 11

Sá, S. (2007). Educação, Diversidade Linguística e Desenvolvimento Sustentável. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro. Aveiro

Salema, M. H. (1995). *Ensinar e aprender a pensar: Um programa de apoio a alunos com baixo rendimento escolar*. Tese de Doutoramento. Não publicada. Universidade de Lisboa

Santos, L. F., Sanches, M. F. C. (2000). Cultura de professores: Um caso particular de concepções de ensino de História. *Inovação*, 13(1), 7- 42

Santos, M. E. (2001). *A cidadania na “voz” dos manuais escolares – O que temos? O que queremos?* Lisboa: Livros Horizonte

Santos, M. E. (2005a). *Que Cidadania? Tomo II*. Lisboa: Santos-Edu

Santos, M. E. (2005b). *Que Educação? Tomo I*. Lisboa: Santos-Edu

Sauvé, L. (1992). Environmental Education and Sustainable Development: A Further Appraisal. *Canadian Journal of Environmental Education*, 1, 7-33

Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador. *Tópicos en Educación Ambiental*, 1(2), 7-25

Sauvé, L. (2003). Sustainable development in education: Consensus as an ethical issue. In Scott, Wah and Gough, S. *Key Issues in Sustainable development and Learning: a critical review*. Londres: Routledge

Sauvé, L. (2004). Una Cartografía de Corrientes en Educación Ambiental. In Sato, Michéle, Carvalho e Isabel (Orgs). (2004). *A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação*. Porto Alegre: Artmed

Sauvé, L. (2005). Currents in Environmental Education: Mapping a Complex and Evolving Pedagogical Field. *Canadian Journal of Environmental Education*, 10

Sauvé, L. (2006a). Complexité et diversité du champ de l'éducation relative à l'environnement. *Chemin de Traverse, Solstice d'été, 2006*, 51-62

Sauvé, L. (2006b). La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2006, 41, 83-101

Sauvé, L. (2007). L'équivoque du développement durable. *Chemin de Traverse*, 2007, 4, 31-47

Scoullou, M. (2004). *Science, Culture and Education for Sustainable Development*. Sessão plenária apresentada na Conferência Internacional sobre a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, realizada na Universidade do Minho, Braga, de 19 a 22 de Maio

Scoullou, M., Malotidi, V. (2004). *Handbook on Methods used in Environmental Education and Education for Sustainable Development*. Atenas: MIO-ECSDE

Secretariado da Convenção sobre Biodiversidade Biológica (2006). Panorama da Biodiversidade Global 2. Montreal: UNEP acedido em <http://creativecommons.org/licenses/by/2.5> a 20 de Dezembro de 2007

Shallcross, T., Loubser, C., Le Roux, C. (2006). Promoting sustainable development through whole school approaches: an international, intercultural teacher education research and development project. *Journal of Education for Teaching*, 32 (3), 283-301

Shallcross, T., Robinson (2007). Is a decade of teacher education for sustainable development essential for survival?. *Journal of Education for Teaching*, 33 (2), 137-147

Skutnabb-Kangas, T. (2000). *Linguistic genocide in education or worldwide diversity and human rights?*. London: LEA

Solbes, J., Vilches, A. (2000). Finalidades de la educación científica y relaciones CTS. In I. P. Martins (Org.), *O movimento CTS na Península Ibérica*. Aveiro: Universidades de Aveiro

Solbes, J., Vilches, A., Gil-Pérez, D. (2001). Formación del profesorado desde el enfoque CTS. In P. Membiela (Ed.), *Enseñanza e las Ciências desde la Perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea S. A.

Solís, E. (2000). La educación ambiental y las utopías del siglo XXI. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2(4), 7-20

Summers, M., Childs, A., Corney, G. (2005). Education for sustainable development in initial teacher training: issues for interdisciplinary collaboration. *Environmental Education Research*, 11(5), 623-647

Sureda, E. (Coord.) (1999). Comunicar la ciencia en el siglo XXI. *I Congreso sobre comunicación Social de la Ciencia*. Granada: Parque de las Ciencias y Pryecto Sur Ediciones

T

Tavares, S. C. A. (2003). *Abordagem da Camada de Ozono no Ensino Básico: contextualização e práticas inovadoras*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto. Porto

Tedesco, J. (2002). Educación e ciudadanía oaritaria. In Imbérron, F. (Cord.) (2002), *Cinco ciudadanías para una nueva educación*. Barcelona: Graó

Tenreiro-Vieira, C. (1999). *A influência de programas de formação focados no pensamento crítico nas práticas de professores de Ciência e no pensamento crítico dos alunos*. Tese de Doutoramento. Universidade de Lisboa. Lisboa

Thomaz, A. C. (2007). Supervisão Curricular e Cidadania: Novos desafios à formação de professores. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro. Aveiro

Tilbury, D. (1995). Environmental Education and Sustainability: defining a new focus of environmental education in the 90's. *Environmental Education Research* 1(2), 195-212

Tilbury, D. (2001). Reconceptualizando la Educación Ambiental para un Nuevo Siglo. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2001, 3(7), 65-73

Tilbury, D., Stevenson, R. B., Fien, J., Schreuder, D. (Eds). (2002). *Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge*. Gland, Switzerland e Cambridge: IUCN

Tréllez, R. (2000). La educacción ambiental y las utopías del siglo XXI. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2(4), 7-20

Tytler, R., Duggan, S., Gott, R. (2001). Dimensions of evidence, the public understanding of science education. *International Journal of Science Education* 23(8), 815-832

U

UNESCO (1997). *Educating for a Sustainable Future: A Transdisciplinary Vision for Concerned Action*. Thessaloniki, Greece

UNESCO (1998). *Rapport mondial sur l'éducation 1998*. Paris: Le Monde de L'Éducation, de la Culture et de la Formation, Hors-Série-Mars 1998

UNESCO (2000). *World Education Report 2000*. Paris: UNESCO Publishing

UNESCO e ICSU (1999). *Ciência para o Século XXI – Um novo Compromisso*. Paris: UNESCO

UNFPA (2003). *Achieving the Millennium Development Goals. Population and reproductive health as critical determinants*. New York: UNFPA recuperado de <http://www.unfpa.org/profiles> em 28 de Novembro de 2007

UNFPA (2007). *State of the World Population 2007. Unleashing the Potencial of Urban Growth*. New York: UNFPA recuperado de <http://www.unfpa.org/profiles> em 28 de Novembro de 2007

V

Vala. J. (1986). A análise de conteúdo. In A. S. Silva e J. M. Pinto (Orgs). *Metodología das Ciencias Sociais (6ª edição)*. Porto: Edições Afrontamento

Valcárcel, M. V. e Sánchez, G. (2000). La formacion del professorado en ejercicio. In F. J. Perales e P. Cañal (Dir). *Didáctica de las ciencias experimentales*, Alcoy: Editorial Marfil

Varga, A., Kószó, M., Mayer, M., Sleurs, W. (2007). Developing teacher competences for education for sustainable development through reflection: the Environment and School Initiatives approach. *Journal of Educational for Teaching*, 2007, 33(2), 241-256

Vargas, C. (2000). Sustainable Development education: Averting or mitigating cultural collision. *International Journal of Educational Development*, 20, 377-396

Vega-Marcote, P., Freitas, M., Álvarez Suárez, P., Fleuri, R. (2007). Marco Teórico y Metodológico de Educación Ambiental e Intercultural para um Desarrollo Sostenible. *Revista EUREKA*, 4(3), 539-554 acedido em <http://www.apac-eureka.org/revista> a 1 de Setembro de 2007

Vieira, R. M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico. Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento. Não Publicada. Universidade de Aveiro. Aveiro

Vilar-Correia, M. R. (2007). *Formação Inicial de Professores em Contexto de Didáctica da Biologia e os seus Impactes*. Tese de Doutoramento. Não publicada. Universidade de Aveiro. Aveiro.

Vilches, A., Gil-Pérez, D. (2003). *Contruymos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Combridge

W

WCED (1987). *Our Common Future*. New York: Oxford University Press

World Water Assessment Programme (WWAP) (2003). *Water for people. Water for life*. UNESCO, Berghahn Books, acedido em <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129556e.pdf> a 18 de Janeiro de 2008

Y

Yus, R. (1996). *Temas transversales: Hacia una nueva escuela*. Barcelona: GRAÓ

Z

Zeichner, K. M., Liston, D. P. (1996). *Reflective Teaching : An Introduction*. Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates